

07/449,731

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年10月18日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第296024号

出 願 人  
Applicant(s):

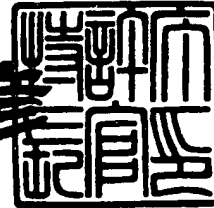
セイコーエプソン株式会社



1999年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3080282

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04D115

【提出日】 平成11年10月18日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 猿田 稔久

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096817

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 孝雄

【電話番号】 052-218-5061

【選任した代理人】

【識別番号】 100097146

【弁理士】

【氏名又は名称】 下出 隆史

【選任した代理人】

【識別番号】 100102750

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 浩

【選任した代理人】

【識別番号】 100109759

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 光宏

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第336331号

【出願日】 平成10年11月26日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007847

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502061

【包括委任状番号】 9904030

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷装置およびインクカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたインクカートリッジが装着可能であり、該インクカートリッジのインクを印字ヘッドから印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、

所定のタイミングで、前記インクカートリッジに関する情報を、前記不揮発メモリに書き込むメモリ書込手段と、

書き換え可能な本体側メモリと、

前記インクカートリッジの不揮発性メモリに書き込まれる情報の少なくとも一部と同一の情報を、前記所定のタイミングで前記不揮発性メモリに書き込むことによる頻度より高い頻度で、前記本体側メモリに書き込む情報書込手段とを備えた印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記情報書込手段は、少なくとも前記所定のタイミングで、前記本体側メモリに前記情報を書き込むと共に、該所定のタイミング以外のタイミングでも該本体側メモリに該情報を書き込む手段である印刷装置。

【請求項 3】 前記メモリ書込手段は、前記所定のタイミングとして、印刷装置の電源オフ時および／または前記インクカートリッジの交換時に、前記情報の書込を行なう手段である請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 記載の印刷装置であって、

前記情報書込手段は、1 頁分の印刷が完了した時にも前記情報の書込を行なう手段である印刷装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の印刷装置であって、

前記情報書込手段は、1 以上のラスタ分の印刷が完了した時にも前記情報の書込を行なう手段である印刷装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか記載の印刷装置であって、

所定の操作を受けて、前記印字ヘッドから所定の量のインクを吐出させるヘッドクリーニングを行なうクリーニング手段を備えると共に、

前記情報書込手段は、該クリーニング手段が動作した時にも前記情報の書き込みを行なう手段である印刷装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記不揮発性メモリは、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのメモリであり、

前記メモリ書込手段は、前記情報を、アドレス指定用のクロックに同期して前記不揮発性メモリに書き込む手段である

印刷装置。

【請求項 8】 前記本体側メモリは、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性メモリである請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 9】 前記本体側メモリは、書き込み速度が前記不揮発性メモリより高速なメモリである請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 10】 前記本体側メモリは、DRAMまたはSRAMのいずれかである請求項 9 記載の印刷装置。

【請求項 11】 前記本体側メモリは、前記不揮発性メモリへのデータの書き込みを直接制御する制御用 IC 内に設けられた請求項 9 または請求項 10 記載の印刷装置。

【請求項 12】 請求項 9 または請求項 10 記載の印刷装置であって、

前記インクカートリッジは、前記印字ヘッドが設けられ前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に装着可能であり、

前記本体側メモリは、該キャリッジ上に設けられた  
印刷装置。

【請求項 13】 請求項 11 記載の印刷装置であって、

前記インクカートリッジは、前記印字ヘッドが設けられ前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に装着可能であり、

前記制御 IC は、該キャリッジ上に設けられ、

前記該キャリッジ上の制御用 IC が前記不揮発性メモリに書き込むべきデータを、前記キャリッジに接続されたケーブルを介して本体側から転送する

印刷装置。

【請求項 14】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記インクカートリッジとして、黒色インクを収納した黒色インクカートリッジと、複数のカラーインクを収納したカラーインクカートリッジとを、装着可能であり、

前記メモリ書込手段は、該黒色インクカートリッジとカラーインクカートリッジの各々に備えられた前記不揮発メモリに、それぞれ前記情報を書き込む手段を備えた

印刷装置。

【請求項 15】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記メモリ書込手段は、前記情報書込手段による書き込みに先立って、前記情報を前記不揮発性メモリに書き込む手段である印刷装置。

【請求項 16】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記メモリ書込手段は、前記情報書込手段による前記本体側メモリへの書き込みの完了後に、前記情報を前記不揮発性メモリに書き込む手段である印刷装置。

【請求項 17】 請求項 1 記載の印刷装置であって、

電源投入時および／または前記インクカートリッジの交換開始時に、前記不揮発性メモリの内容および前記本体側メモリの内容の一致を確認する一致確認手段と、

該一致確認手段による一致が確認できなかった場合には、一方のメモリの内容を他方のメモリの内容に一致させるメモリ内容一致手段と

を備えた印刷装置。

【請求項 18】 インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたインクカートリッジが装着され、該インクカートリッジのインクを、印字ヘッドから印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置の情報を管理する方法であって、

所定のタイミングで、前記インクカートリッジに関する情報を、前記不揮発メモリに書き込み、

印刷装置の本体側に設けられた書き換え可能な本体側メモリに、前記インクカートリッジの不揮発性メモリに書き込まれる情報の少なくとも一部と同一の情報

を、前記所定のタイミングで前記不揮発性メモリに書き込むことによる頻度より高い頻度で、前記本体側メモリに書き込む

情報の管理方法。

【請求項 1 9】 インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備え、印刷装置に装着して用いられるインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、前記印刷装置が、その内部に有する本体側メモリに、前記インクカートリッジに関する情報を書き込む頻度より低い頻度で、該情報の書込が行なわれる

インクカートリッジ。

【請求項 2 0】 請求項 1 9 記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、前記印刷装置の電源オフ時および／または前記インクカートリッジの交換時に、前記情報が書き込まれるインクカートリッジ。

【請求項 2 1】 請求項 1 9 記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのメモリであり、アドレス指定用のクロックに同期して、前記情報が書き込まれるインクカートリッジ。

【請求項 2 2】 請求項 1 9 記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、前記情報が、前記本体側メモリへの書き込み先だって書き込まれるインクカートリッジ。

【請求項 2 3】 請求項 1 9 記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、前記情報が、前記本体側メモリへの書き込みの完了後に書き込まれるインクカートリッジ。

【請求項 2 4】 請求項 1 9 記載のインクカートリッジであって、

複数種類のインクを収容するインク収容室を有し、

前記不揮発性メモリは、該インクの種類に応じた情報が書き込まれるインクカートリッジ。

【請求項 2 5】 請求項 2 4 記載のインクカートリッジであって、

前記インク収容室は、少なくとも異なる 3 種類のインクを収容する 3 つ以上に区画され、

前記不揮発性メモリは、前記各インクの量に関連する情報をそれぞれ独立して格納する複数の情報記憶領域を有し、

その複数の情報記憶領域にはそれぞれ 1 バイト以上の容量が割り当てられている

インクカートリッジ。

【請求項 2 6】 請求項 2 4 記載のインクカートリッジであって、

前記インク収容室は、少なくとも異なる 5 種類のインクを収容する 5 つ以上に区画され、

前記不揮発性メモリは、前記各インクの量に関連する情報をそれぞれ独立して格納する複数の情報記憶領域を有し、

その複数の情報記憶領域にはそれぞれ 1 バイト以上の容量が割り当てられている

インクカートリッジ。

【請求項 2 7】 請求項 2 6 に記載のインクカートリッジにおいて、前記 5 種類のインクは濃色 3 色と、その濃色 3 色のうちの 2 色に対応する淡色 2 色のインクであり、

前記インク量情報記憶領域は、前記印刷装置によって最初に書き込みされる領域に前記濃色 3 色に対応するインク情報を格納する前記情報記憶領域を有し、次に前記淡色 2 色に対応するインク情報を格納する前記情報記憶領域を有する

インクカートリッジ。

【請求項 2 8】 請求項 2 7 に記載のインクカートリッジにおいて、前記濃色 3 色のインクはそれぞれシアン、マゼンタおよびイエロであり、前記淡色 2 色はそれぞれライトシアンおよびライトマゼンタであるインクカートリッジ。

【請求項 2 9】 請求項 2 4 記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、前記情報が書き込まれる領域を、メモリ空間のいずれか一方の端に確保したインクカートリッジ。

【請求項 3 0】 請求項 2 4 ないし請求項 2 9 のいずれか記載のインクカートリッジであって、

前記不揮発性メモリは、EEPROMであるインクカートリッジ。



【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタあるいはインクジェットプロッタなどとして用いられる印刷装置、およびこの印刷装置の本体に着脱されるインクカートリッジに関する。さらに詳しくは、インクカートリッジに情報を記憶する際の処理技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェットプリンタやインクジェットプロッタなどとして用いられる印刷装置は、インクを収容するインクカートリッジと、媒体に対する印刷を実行する印刷ヘッドを備える印刷装置本体とから概略構成されている。印刷ヘッドは、インクカートリッジから供給されるインクを印刷用紙等の媒体に付着させることにより、媒体に対する印刷を実現する。インクカートリッジは、印刷装置本体に対して着脱可能に形成されている。インクカートリッジには、当初、所定量のインクが収容されており、収容されているインクが空になると、インクカートリッジは新たなものと交換される。そして、この種の印刷装置は、印刷処理中における印刷の中断を避けるため、印刷ヘッドからのインクの吐出量に基づいてインクカートリッジ内のインク残量を印刷装置本体側で算出し、インク残量が少なくなったときにその旨を報知するように構成されている。

【0003】

また、インクカートリッジ内のインク種、インク量等の情報を予め記憶しているインクカートリッジも提案されている。インクカートリッジがこれらの情報を、例えばバーコードといった形態で記憶していることにより、このインクカートリッジが装着された印刷装置は、バーコードを読み取ると言った手法で、インク種などに関する情報を読み出し、使用されているインクに適した印刷処理を実行することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インク種などの情報をインクカートリッジ側に保有しているとしても、インク残量などの情報は、印刷装置側、あるいはこの印刷装置を利用するいわゆるプリンタドライバ等が保存しているに過ぎない。このため、使用中にインクカートリッジを交換すると、インク残量などインクカートリッジに関する情報は、失われるか、誤ったものになってしまう。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、インクカートリッジのコスト上昇を抑制しつつ、インク残量等のインクカートリッジに関する情報を適正に処理可能な印刷装置およびインクカートリッジを提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

かかる目的の少なくとも一部を達成する本発明の印刷装置は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたインクカートリッジが装着可能であり、該インクカートリッジのインクを印字ヘッドから印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、

所定のタイミングで、前記インクカートリッジに関する情報を、前記不揮発メモリに書き込むメモリ書込手段と、

書き換え可能な本体側メモリと、

前記インクカートリッジの不揮発性メモリに書き込まれる情報の少なくとも一部と同一の情報を、前記所定のタイミングで前記不揮発性メモリに書き込むことによる頻度より高い頻度で、前記本体側メモリに書き込む情報書込手段と

を備えたことを要旨とする。

【 0 0 0 7 】

また、この印刷装置に対応した印刷装置における情報管理方法の発明は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたインクカートリッジが装着され、該インクカートリッジのインクを、印字ヘッドから印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置の情報を管理する方法であって、

所定のタイミングで、前記インクカートリッジに関する情報を、前記不揮発メモリに書き込み、

印刷装置本体側に設けられ、書き換え可能な本体側メモリに、前記インクカートリッジのメモリに書き込まれる情報の少なくとも一部と同一の情報を、前記所定のタイミングで前記不揮発性メモリに書き込むことによる頻度より高い頻度で、前記本体側メモリに書き込むことを要旨としている。

【0008】

この印刷装置およびその情報管理方法では、印刷装置に装着されるインクカートリッジに、書き換え可能であってかつ不揮発性のメモリを搭載しており、印刷装置からは、この不揮発性メモリに書き込む頻度より高い頻度で、本体側メモリに書き込む。従って、印刷装置側では、インクカートリッジに関する情報は高い頻度で更新されるが、インクカートリッジ側の不揮発性メモリへの書き込みは限定的なものとなる。この結果、インクカートリッジ側の不揮発性メモリとして書換許容回数が低いものを用いることができる。また、印刷装置からインクカートリッジ側の不揮発性メモリを書き換えているときに、停電やコンセントの引き抜きなどで電源が落ち、不揮発性メモリへの情報の書き換えが完了しないままとなってしまうといった不具合を生じることがない。

【0009】

こうした書き込み頻度に差を付けるには、例えば、不揮発性のメモリにデータを書き込む所定のタイミングでは、本体側メモリにも情報を書き込んでおき、更にこの所定のタイミング以外のタイミングでも本体側メモリにその情報を書き込むものとすればよい。

【0010】

また、インクカートリッジ側の不揮発性メモリに情報を書き込む所定のタイミングとしては、印刷装置の電源オフ時および／またはインクカートリッジの交換時を考えることができる。電源が投入されており、かつインクカートリッジが交換されずにいる間は、印刷装置の本体側メモリの内容が、装着されているインクカートリッジについての情報を正しく反映していると考えられるからである。

【0011】

一方、本体側メモリに情報を書き込むタイミングとしては、1頁分の印刷が完

了した時や、1以上のラスタ分の印刷が完了した時などを考えることができる。インクカートリッジに関する情報は通常印刷と共に更新されるからである。例えば、インク消費量は、印刷が実行されることにより漸次増加してゆく。従って、1ラスタ以上分のラスタの印刷が終わったときや、1頁の印刷が終わったときに、インク消費量に関する情報を本体側メモリに書き込んでおくことは有用である。

## 【0012】

この他、本体側メモリに情報を書き込むタイミングとしては、印刷装置が、所定の操作を受けて、印字ヘッドから所定の量のインクを吐出させるヘッドクリーニングを行なう手段を有する場合には、クリーニング動作の際を、かかるタイミングとして考えることができる。クリーニングによるインク消費量は、比較的大きいからである。なお、情報を書き込むタイミングは、ヘッドクリーニング中でも良いし、クリーニング動作が完了してからでも良い。あるいはクリーニングの開始前でもよい。

## 【0013】

インクカートリッジに搭載される不揮発性メモリとしては、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのものを用いることができる。この場合には、情報の書き込みは、アドレス指定用のクロックに同期して行なわれる。シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプの不揮発性メモリは、単価が低いので、消耗品として用いられることもあるインクカートリッジに搭載する上で望ましい。

## 【0014】

また、印刷装置の本体側メモリは、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性メモリとしてもよい。この場合には、不慮の電源オフが生じても、高頻度で書き換えられている本体側メモリ内の情報は保存され、好適である。本体側メモリは、書き込み速度が不揮発性メモリより高速なメモリとすることもできる。高頻度で書き換えられるメモリが高速なメモリであることは、本体側における高速アクセスが可能になるというだけでなく、トータルのアクセス時間の低減に寄与する。こうした高速メモリとしては、DRAMまたはSRAMのいずれかを考える

ことができる。DRAMは、一般に安価であり、入手容易である。また、SRAMはリフレッシュが必要なく、バックアップが容易であるといった利点がある。

## 【0015】

なお、こうした本体側メモリは、カートリッジ側の不揮発性メモリへのデータの書き込みを直接制御する制御用IC内に設けることができる。こうすれば、本体側においてカートリッジ側へのデータの書き込みを制御しているものは、制御用ICに内蔵された本体側メモリにデータを書くだけで良く、たとえば停電などによりカートリッジ側の不揮発性メモリへのデータの書き込みの要求が発生した場合にも、この書き込みは制御用ICに任せることができ、本体側の付加を軽減することができる。また、カートリッジ側の不揮発性メモリへのデータの書き込みを迅速に行なうことが可能となる。電源断などに起因するデータの書き込み要求が生じた場合などに、本体側からは、制御用ICに書き込み命令を発するだけとし、この命令を受けた制御用ICが、内蔵しているメモリの内容を直接カートリッジ内の不揮発性メモリに書き込むという構成をとることができる。

## 【0016】

こうした印刷装置では、インクカートリッジとして、黒色インクを収納した黒色インクカートリッジと、複数のカラーインクを収納したカラーインクカートリッジとを、装着可能なキャリッジを備えるものも考えられる。もとより、各色毎にインクカートリッジを分けたものや、特定の色のインクを組み合わせたインクカートリッジを搭載可能とした構成も考えられる。こうした場合には、不揮発性メモリは、黒色インクカートリッジとカラーインクカートリッジなど、各々のインクカートリッジに備えれば良く、情報は、インクカートリッジのそれぞれの不揮発性メモリに書き込めば良い。

## 【0017】

なお、異なる頻度で二つのメモリに書き込みを行なうが、同じタイミングで、両メモリに書き込みを行なうタイミングも存在する。例えば、電源オフ時には、本体側メモリにもインクカートリッジ側の不揮発性メモリにもデータを書き込むことかも望ましい。こうした場合、本体側メモリへの情報の書き込みに先立って、その情報をインクカートリッジ側の不揮発性メモリに書き込むものとするこ

ができる。この場合には、本体側メモリの内容より、インクカートリッジ側の不揮発性メモリの内容がより確実に最新の情報に書き換えられていることになり、電源オフ中にインクカートリッジが交換されたりした場合でも、正しい情報をインクカートリッジに記憶させておくことができる。

## 【0018】

もとより、本体側メモリへの書き込みの完了後に、インクカートリッジ側の不揮発性メモリに情報を書き込むものとすることもできる。この場合には、印刷装置の本体側メモリとして不揮発性のメモリを用いていれば、本体側メモリが、より確実にインクカートリッジに関する情報を保持していることになる。通常、印刷装置側に設けられたメモリには、より高速アクセス可能なものが用いられるから、かかる構成では、情報の書き込みを短時間に完了することができるという利点がある。

## 【0019】

また、電源投入時および／または前記インクカートリッジの交換開始時に、前記不揮発性メモリの内容および前記本体側メモリの内容の一致を確認するものとし、両者の一致が確認できなかった場合には、一方のメモリの内容を他方のメモリの内容に一致させるという構成を採用することができる。いずれの内容を優先するかは、上述した書き込みのシーケンスなどに基づいて、より確度の高い側の内容に一致させるように決めればよい。もとより、情報の書き込み時に、書き込みの時間を合わせて書き込んでおき、その情報を参照して、いずれの情報に一致させるかを決めてもよい。

## 【0020】

以上、本発明の印刷装置について説明したが、インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備え、印刷装置に装着して用いられるインクカートリッジについても同様の構成が採用可能である。即ち、インクカートリッジに内蔵された不揮発性メモリには、印刷装置が、その内部に有する本体側メモリに、インクカートリッジに関する情報を書き込む頻度より低い頻度で、その情報の書込が行なわれるものとすることができる。

## 【0021】

不揮発性メモリや本体側メモリへの書き込みのタイミングについては、印刷装置について説明したタイミングがそのまま適用される。つまり、印刷装置の電源オフ時および／または前記インクカートリッジの交換時に、その情報をインクカートリッジ側の不揮発性メモリに書き込むものとすればよい。

#### 【0022】

不揮発性メモリのタイプや、本体側メモリへの情報の書き込みの前後関係、インクカートリッジ毎に不揮発性メモリへの書き込みを行なうといった点も同じである。なお、インクカートリッジに設けられたインク収容室を、少なくとも異なる3種類のインクを収容する3つ以上に区画した場合、インクカートリッジの不揮発性メモリには、各インクの量に関連する情報をそれぞれ独立して格納する複数の情報記憶領域を設けることができる。こうした複数の情報記憶領域にはそれぞれ1バイト以上の容量を割り当てられてることが現実的である。インクの消費量は、インク毎に異なるので、各色インク毎にインク消費量を記憶しておくことが望ましいからである。

#### 【0023】

もとより、収容しているインクの種類が5種類以上であってもよい。この場合には、5種類のインクは濃色3色と、その濃色3色のうちの2色に対応する淡色2色のインクとすることができる。具体的な構成例としては、濃色3色のインクがそれぞれシアン、マゼンタおよびイエロであり、淡色2色がそれぞれライトシアンおよびライトマゼンタとするものを考えることができる。

#### 【0024】

なお、不揮発性メモリにおける情報が書き込まれる領域としては、メモリ空間のいずれか一方の端に確保しておくことが考えられる。メモリ空間の端の領域は、一般にアクセスするためのアドレスを発生させやすく、いわゆるデフォルトで最初にアクセスされる領域にしやすいからである。特に、不揮発性メモリがシーケンシャルにアクセスされる構造を備える場合には、メモリの先頭位置または末尾位置から順次アクセスされるので、領域をメモリ空間の端に確保することは、インクカートリッジのコストを低減しつつ、インク残量等のインクカートリッジに関する情報を迅速、確実に記憶する上で望ましい。

【0025】

なお、こうした不揮発性メモリとしては、電氣的に消去可能なプログラマブルROM（EEPROM）を用いることができるが、この他フラッシュROMなども採用可能である。

【0026】

なお、本発明において、インクカートリッジに関連する情報としては、インク残量や、あるいは、インクカートリッジに関する累積的なインク消費量等を考えることができる。もとより、インク種類や有効期限など、その他の情報であっても差し支えない。この他、印刷装置本体側で計測されたインクカートリッジを開封してからの経過時間、および印刷装置本体側で計測されたインクカートリッジの印刷装置本体に対する着脱回数などの情報であっても良い。さらに、インクカートリッジの製造年月日、インクカートリッジに収容されているインクの種類、およびインクカートリッジのインク収容容量などの情報も同様に扱うことができる。もとより、これらの情報の一部は、インクカートリッジの使用によっても変更されないので、書き換え不能な領域に書き込んだおいても差し支えない。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施例について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

〔第1実施例〕

（プリンタの全体構成）

（インクカートリッジおよびカートリッジ装着部の構成）

（記憶素子80の構成）

（プリンタ1の動作）

（第1実施例の効果）

〔第2実施例およびその作用効果〕

【0028】

〔第1実施例〕

（プリンタの全体構成）



図 1 は、以下の各実施例で用いられる本発明を適用したインクジェットプリンタ（印刷装置）の構成を示す斜視図である。図 1 において、本実施例のプリンタ 1 は、スキャナ S C などとともにコンピュータ P C に対して接続された状態で使用される。コンピュータ P C に、オペレーティングシステムや所定のプログラムがロードされ、実行されることにより、これらの装置全体が一体で印刷装置として機能する。コンピュータ P C では、所定のオペレーティングシステム上でアプリケーションプログラムが動作し、スキャナ S C から読み込んだ画像などに対して所定の処理を行いつつ C R T ディスプレイ M T に画像を表示する。使用者は、ディスプレイ M T 上の画像をレタッチするといった処理を行なったのち、印刷を指示すると、オペレーティングシステムに組み込まれたプリンタドライバが起動し、画像データをプリンタ 1 に転送する。

## 【0029】

プリンタドライバは、スキャナ S C から入力され、処理された原カラー画像データをプリンタ 1 が使用する各色のデータに変換し、プリンタ 1 に出力する。詳細には、原カラー画像データは赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色の色成分からなり、これを色変換して、プリンタ 1 に出力する色データであるブラック（K）、シアン（C）、ライトシアン（LC）、マゼンダ（M）、ライトマゼンダ（LM）、イエロー（Y）の各色に変換する処理や、さらにこれをインクドットの有無に置き換えるいわゆる二値化の処理などを行なう。これらの画像処理は、周知のものなので、詳細な説明は省略する。なお、こうした処理は、後述するように、プリンタ 1 側で行なうこともできる。

## 【0030】

次に、プリンタ 1 の基本的な構成について説明する。プリンタ 1 は、図 2 および図 3 に示すように、制御を司るプリントコントローラ 40 や、インクの吐出などを実行するプリントエンジン 5などを、プリンタ本体 100 に収納している。プリンタ本体 100 には、プリントエンジン 5 を構成する印刷ヘッド 10 や紙送り機構 11 およびキャリッジ機構 12 が設けられている。印刷ヘッド 10 は、カートリッジ装着部 18 に一体に設けられて、いわゆるキャリッジ 101 を構成している。印刷ヘッド 10 は、インクジェット式のヘッドであり、印刷用紙 105

と対向する面、この図に示す例ではキャリッジ101の下面に取り付けられている。キャリッジ機構12は、キャリッジモータ103およびタイミングベルト102を備える。キャリッジモータ103は、タイミングベルト102を介してキャリッジ101を駆動する。キャリッジ101は、ガイド部材104に案内されており、キャリッジモータ103の正逆回転により、印刷用紙105の紙幅方向に往復動する。印刷用紙105の搬送を行なう紙送り機構11は、紙送りローラ106と紙送りモータ116とから構成されている。

#### 【0031】

キャリッジ101のカートリッジ装着部18には後述するインクカートリッジ107K、107Fが装着され、印刷ヘッド10は、このインクカートリッジ107K、107Fからインクの補給を受け、キャリッジ101の移動に合わせて印刷用紙105にインク滴を吐出してドットを形成し、印刷用紙105に画像や文字を印刷する。

#### 【0032】

各インクカートリッジ107K、Fには、染料もしくは顔料を溶媒に溶解もしくは分散させたインクが充填されている。インクが充填されている空間をインク収容室と呼ぶ。インクカートリッジ107Kのインク収容室117Kには、黒（K）のインクが充填されている。また、インクカートリッジ107Fには、複数のインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yがそれぞれ独立して形成されている。これらのインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yには、シアン（C）、ライトシアン（LC）、マゼンダ（M）、ライトマゼンダ（LM）、イエロー（Y）のインクがそれぞれ充填されている。したがって、印刷ヘッド10には、各色のインクがインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yからそれぞれ供給される。これらの各インクはそれぞれ印刷ヘッド10から各色のインク滴として吐出されてカラー印刷が実現される。

#### 【0033】

プリンタ1の本体端部には、キャッピング装置108とワイピング装置109とが配置されている。この本体端部は、印刷が行なわれない非印刷領域である。

キャッピング装置 1 0 8 は、印刷処理の休止中に印刷ヘッド 1 0 のノズル開口を封止するためのものである。このキャッピング装置 1 0 8 によって、印刷処理の休止中におけるインクの溶媒成分の揮発を防止している。溶媒成分の揮発を防止することで、インク粘度の増大やインク膜の形成を抑制することができる。印刷処理の休止中にキャッピングすることにより、ノズルの目詰まりを防止することができる。また、キャッピング装置 1 0 8 は、フラッシング動作により印刷ヘッド 1 0 から吐出されるインク滴を受ける機能も有する。フラッシング動作とは、印刷処理実行中であってキャリッジ 1 0 1 が本体端部に至ったときに行われるインク吐出動作であり、ノズルの目詰まり防止動作の一つである。キャッピング装置 1 0 8 の近傍にはワイピング装置 1 0 9 が配置され、このワイピング装置 1 0 9 は、印刷ヘッド 1 0 の表面をブレードなどでワイピングすることにより、印刷ヘッド 1 0 の表面に付着したインク滓や紙粉を拭き取る。なお、これらの動作の他に、実施例のプリンタ 1 では、気泡混入による異常発生時等に、ノズルに対する吸引動作も行なっている。吸引動作は、キャッピング装置 1 0 8 を印刷ヘッド 1 0 に圧接させてノズル開口を密閉し、図示しない吸引ポンプを動作させて、キャッピング装置 1 0 8 に連通された通路を負圧とし、印刷ヘッド 1 0 のノズルからインクを吸引する動作である。これらのフラッシング動作、ワイピング動作、吸引動作を含めて、ヘッドクリーニングと呼ぶ。なお、ワイピングは、ブレードを立設しておき、キャリッジ 1 0 1 の往復動により、毎回自動的に行なわれる構成とも取り得るので、そうした場合には、積極的なヘッドクリーニング動作には、フラッシング動作と吸引動作だけが含まれる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、プリンタ 1 の制御回路について説明する。図 2 は、本実施例のインクジェットプリンタ 1 の機能ブロック図である。プリントコントローラ 4 0 は、コンピュータからの印刷データなどを受信するインターフェース 4 3 と、印刷データなどの各種データの記憶を行う R A M 4 4 と、各種データ処理を行うためのプログラムなどを記憶した R O M 4 5 と、C P U などからなる制御部 4 6 と、発振回路 4 7 と、印刷ヘッド 1 0 への駆動信号 C O M を発生させる駆動信号発生回路 4 8 と、ドットパターンデータに展開された印刷データおよび駆動信号をプリント

エンジン 5 に送信するなどの機能を果たすパラレル入出力インターフェース 49 とを備えている。

#### 【0035】

また、プリントコントローラ 40 にはパラレル入出力インターフェース 49 を介してパネルスイッチ 92 および電源 91 の制御線も接続されている。パネルスイッチ 92 には、電源の入り切りを指示するパワースイッチ 92 a、インクカートリッジの交換を指示するカートリッジスイッチ 92 b、および強制的な印刷ヘッド 10 のクリーニングを指示するクリーニングスイッチ 92 c が設けられている。パネルスイッチ 92 のパワースイッチ 92 a が操作されて電源オフの指示が入力されると、プリントコントローラ 40 はパワーダウン命令をマスク不可能な割込要求 (NMI) として電源 91 に出力する。電源 91 は、この信号を受けて、待機状態に入る。待機状態では、電源 91 は、電力供給線 (図示しない) を介して待機電力をプリントコントローラ 40 に供給する。すなわち、パネルスイッチ 92 を介して実行される通常の電源オフ操作ではプリントコントローラ 40 に対する電力供給は完全には遮断されない。

#### 【0036】

さらに、プリントコントローラ 40 は電源 91 から所定電力が供給されているか否かを監視しており、電源プラグがコンセントから抜かれた場合にもパワーダウン命令を発する。電源 91 にはプラグがコンセントから抜かれた後も所定時間 (例えば、0.3 秒にわたり電力供給を実現するために、補償電源装置 (例えば、キャパシタ) が備えられている。なお、上記のパワーダウン命令は、パネルスイッチ 92 のカートリッジスイッチ 92 b を操作して、インクカートリッジの交換を指示した場合にも出力される。

#### 【0037】

プリントコントローラ 40 には、この他、キャリッジ機構 12 上 (図 1 参照。) に搭載した黒用のインクカートリッジ 107 K およびカラー用のインクカートリッジ 107 F に関する情報を記憶しておく本体側メモリとして、EEPROM 90 が搭載されている。EEPROM 90 は、詳しくは後述するが、黒用のインクカートリッジ 107 K およびカラー用のインクカートリッジ 107 F における

インク量に関連する情報（インク残量またはインク消費量）等の所定情報を記憶する。またさらに、プリントコントローラ 40 には、制御部 46 がアクセス（読み出し／書き込み）を所望する記憶素子 80（後述）のメモリセル 81（後述）のアドレスをクロック数に変換するアドレスデコーダ 95 が備えられている。アドレスデコーダ 95 は、プリントコントローラ 40 内の制御部 46 は、通常 8 ビット 1 バイトでデータを扱っているのに対して、インクカートリッジ 107 K、107 F に内蔵された記憶素子 80 のメモリセル 81 は、読み書き用のクロックに同期してシリアルアクセスされるため、アクセスしようとするアドレスを変換するのに用いられる。

#### 【0038】

プリンタ 1 では、インクの消費量を計算により検出している。インク消費量の計算は、コンピュータ PC のプリンタドライバが行なっても良いし、プリンタ 1 側で行なっても良い。インク消費量の計算は、次の二つの要素を勘案する。

（1）画像印刷時のインク消費量：印刷時のインク消費量を正確に計算するためには、画像データを色変換や二値化処理し、インクドットの有無に置き換えた後、そのドットの重量と数、即ち、ノズル開口部 23 から吐出されるインク滴重量とインク滴の吐出回数、とを乗じる。もとより、画像データにおける各画素の濃度からもインク消費量を概算することは可能である。

（2）印刷ヘッド 10 クリーニングによるインク消費量：クリーニングによるインク消費量としては、フラッシングによるインク吐出量と吸引動作によるインク吸引量とがある。フラッシング動作は、動作自体は、通常のインク滴の吐出と変わらないので、（1）と同様に計算すればよい。吸引動作によるインク消費量は、ポンプの回転数や回転時間に対応づけて予め記憶しておけばよい。通常は、1 回の吸引動作により消費されるインク量は予め計測され、記憶されている。

#### 【0039】

こうした求めたインク消費量を印刷動作開始前のインク残量から減じることにより、現在のインク残量を求めることができる。このようなインク残量の算出は、EEPROM 90 に記憶されているデータなどを用いながら、ROM 45 などに格納されているプログラムに基づいて、制御部 46 が行う。

## 【 0 0 4 0 】

本実施例では、上述したように、色変換や二値化の処理は、コンピュータ P C 側のプリンタドライバが行なっている。従って、プリンタ 1 は、二値化済みのデータ、即ち、各インクについてのドットの形成／非形成のデータを受け取る。プリンタ 1 は、このデータに基づいて、ドットの数と 1 ドット当たりのインク重量（インク滴重量）とを乗算して、インク消費量を求めている。

## 【 0 0 4 1 】

実施例のプリンタ 1 では、上述したように、二値化済みのデータを受け取っているが、このデータの配列と実際の印刷ヘッド 1 0 のノズルの配列とは一致していない。そこで、制御部 4 6 は、RAM 4 4 内を受信バッファ 4 4 A、中間バッファ 4 4 B、出力バッファ 4 4 C に分けて、ドットデータの配列の組み替え処理を行なっている。なお、色変換や二値化の処理をプリンタ 1 側で行なうという制御も可能である。こうした場合には、プリンタ 1 は、コンピュータ P C などから送られた多値階調情報を含む印刷データを、インターフェース 4 3 を介して印刷装置内部の受信バッファ 4 4 A に保持し、以下の処理を行なう。受信バッファ 4 4 A に保持された印刷データは、コマンド解析が行われてから中間バッファ 4 4 B へ送られる。中間バッファ 4 4 B 内では、制御部 4 6 によって中間コードに変換された中間形式としての印刷データが保持され、各文字の印刷位置、修飾の種類、大きさ、フォントのアドレスなどが付加される処理が制御部 4 6 によって実行される。次に、制御部 4 6 は、中間バッファ 4 4 B 内の印刷データを解析し、階調データをデコード化した後の 2 値化されたドットパターンデータを出力バッファ 4 4 C に展開し記憶させる。

## 【 0 0 4 2 】

いずれの場合でも、印刷ヘッド 1 0 の 1 スキャン分に相当するドットパターンデータが得られると、このドットパターンデータは、パラレル入出力インターフェース 4 9 を介して印刷ヘッド 1 0 にシリアル転送される。出力バッファ 4 4 C から 1 スキャン分に相当するドットパターンデータが出力されると、中間バッファ 4 4 B の内容が消去されて、次の変換処理が行われる。

## 【 0 0 4 3 】

印刷ヘッド10は、受け取ったドットパターンデータを印刷媒体上に形成すべく、所定のタイミングで各ノズル開口部23から印刷媒体上に向けてインク滴を吐出させる。駆動信号発生回路48で生成された駆動信号COMは、パラレル入出力インターフェース49を介して印刷ヘッド10の素子駆動回路50に出力される。印刷ヘッド10には、ノズル開口部23に連通する圧力発生室32および圧電振動子17（圧力発生素子）がノズル開口部23の数だけ形成されており、素子駆動回路50から所定の圧電振動子17に駆動信号COMが与えられると、圧力発生室32が収縮し、ノズル開口部23からインク滴が吐出される。

## 【0044】

印刷ヘッド10におけるノズル開口部23のレイアウトの一例を、図3に示す。図示するように、印刷ヘッド10には、黒（K）、シアン（C）、ライトシアン（LC）、マゼンダ（M）、ライトマゼンダ（LM）、イエロー（Y）に対応するノズル開口部23が、各色毎に2列ずつ、かつノズル配置が千鳥状になるように形成されている。

## 【0045】

（インクカートリッジおよびカートリッジ装着部の構成）

このように構成したプリンタ1において、インクカートリッジ107K、107Fの基本的な構造は共通する。そこで、図4および図5を参照して、黒用のインクカートリッジ107Kを例にインクカートリッジの構造、およびこのカートリッジをプリンタ本体に装着するための構造を説明する。

## 【0046】

図4は、インクカートリッジおよびプリンタ本体のカートリッジ装着部の概略構造を示す斜視図である。図5は、このインクカートリッジの内部構造、キャリアッジ上のカートリッジ装着部の内部構造、およびカートリッジ装着部にカートリッジを装着する様子を示す断面図である。

## 【0047】

図4において、インクカートリッジ107Kは、内部にインクを収容するインク収容部117Kを構成する合成樹脂製のカートリッジ本体171と、このカートリッジ本体171の側枠部172に内蔵された記憶素子（不揮発性メモリ）8

0とを備えている。この記憶素子80は、電氣的に記憶内容を消去して書き換え可能であり、かつ電源の供給が失われて内容を保持するいわゆるEEPROMである。但し、この記憶素子80におけるデータの書き換え回数は、1万回程度であり、プリントコントローラ40に内蔵されたEEPROM90の書き込み許容回数と比べると、数分の1以下となっている。その分、記憶素子80のコストはきわめて低い。この記憶素子80に対しては、インクカートリッジ107Kをプリンタ本体100のカートリッジ装着部18に装着した状態で、プリンタ1のプリントコントローラ40との間で各種のデータの授受が可能である。本実施例では、この記憶素子80は、インクカートリッジ107Kの側枠部172に対して下側が開放状態にある凹部173に装着されているので、複数の接続端子174のみが露出しているが、全体を露出した設けてもよい。もとより、全体を埋設し、端子部を別体に設けても良い。

#### 【0048】

カートリッジ装着部18の底部187には、インク供給用の針181が上向きに配置されている。この針181の周りは、凹部183として形成されており、カートリッジ装着部18にインクカートリッジ107Kを装着すると、インクカートリッジ107Kの底部に凸形状に形成されているインク供給部175が、この凹部183に嵌め合わされる。この凹部183の内壁には、カートリッジガイド182が3箇所形成されている。更に、カートリッジ装着部18の内壁184には、コネクタ186が配置されている。このコネクタ186は、複数の電極185を有する。電極185は、カートリッジ装着部18にインクカートリッジ107Kが装着されると、記憶素子80の複数の接続端子174のそれぞれと接触し、電氣的な接続を実現する。

#### 【0049】

次に、カートリッジ装着部18に対してインクカートリッジ107Kを装着する手順を説明する。パネルスイッチ92を操作してインクカートリッジ107Kの交換が指示されると、キャリッジ101は、インクカートリッジ107Kを交換可能な位置まで移動される。交換時には、使用済みのインクカートリッジ107Kをまず取り外す。カートリッジ装着部18の後壁部188には、支持軸19



1を介して固定レバー192が取り付けられており、この固定レバー192を上方に引き上げると、使用済みのインクカートリッジ107Kを取り外すことができる。次に、新しいインクカートリッジ107Kをカートリッジ装着部18に差し入れる。その上で、固定レバー192をインクカートリッジ107Kに被さるように倒すと、インクカートリッジ107Kが下方に押されてインク供給部175が凹部183に嵌合するとともに、針181がインク供給部175に突き刺さってインクの供給が可能になる。さらに、固定レバー192を倒すと、固定レバー192の先端に形成した係止部193が、カートリッジ装着部18に形成された係合具189に係合し、インクカートリッジ107Kは、カートリッジ装着部18にしっかりと固定される。この状態で、インクカートリッジ107Kの記憶素子80の複数の接続端子174と、カートリッジ装着部18の複数の電極185とがそれぞれ電氣的に接続し、プリンタ本体100と記憶素子80の間においてデータの授受が可能となる。交換が完了し、使用者が、パネルスイッチ92を再度操作すると、キャリッジ101は、初期位置まで戻り、印刷可能状態となる。

#### 【0050】

インクカートリッジ107Kの構造は、基本的にはカラー用のインクカートリッジ107Fでも同様であるため、その説明を省略する。ただし、カラー用のインクカートリッジ107Fでは、5色分のインクが各インク収容室に充填され、かつ、これらのインクはそれぞれ別々の経路を辿って印刷ヘッド10に供給される。したがって、カラー用のインクカートリッジ107Fでは、インク供給部175がインクの色数分だけ形成されている。なお、インクカートリッジ107Fでは、5色分のインクが収容されているが、そこに内蔵されている記憶素子80は1つだけであり、この1つの記憶素子80に、インクカートリッジ107Fの情報および各色のインクの情報が一括して記憶される。

#### 【0051】

(記憶素子80の構成)

図6は、本形態のプリンタに用いたインクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子80の構成を示すブロック図である。図7は、メモリセル81へ

のデータの書き込みの様子を示す説明図である。

【 0 0 5 2 】

本実施例において、インクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の記憶素子 8 0 は、図 6 に示すように、メモリセル 8 1、リード・ライト制御部 8 2、およびアドレスカウンタ 8 3 を備える。リード・ライト制御部 8 2 は、メモリセル 8 1 でのデータの読み書きを制御する回路である。一方、アドレスカウンタ 8 3 は、クロック信号 C L K に基づいてカウントアップされるカウンタであり、その出力はメモリセル 8 1 に対するアドレスとなっている。

【 0 0 5 3 】

実際の書き込み動作について、図 7 を用いて説明する。図 7 (A)、(B) は本実施例のプリンタ 1 において、プリントコントローラ 4 0 からインクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F に内蔵の記憶素子 8 0 にインク残量を書き込む際の処理を示すフローチャート、およびこの処理を行う際のタイミングチャートである。

【 0 0 5 4 】

図示するように、まず、プリントコントローラ 4 0 の制御部 4 6 は、記憶素子 8 0 をイネーブル状態にするためのチップセレクト信号 C S をハイレベルとする (ステップ S T 2 1)。このチップセレクト信号 C S がハイレベルになると、アドレスカウンタ 8 3 のカウント値は 0 にリセットされる。次に、データを書き込むアドレスを指定するために必要な数のクロック信号 C L K を発生させる (ステップ S T 2 2)。このとき、必要なクロック信号の数を決定するのに、プリントコントローラ 4 0 に内蔵されたアドレスデコーダ 9 5 を用いる。所定数のクロック信号 C L K が出力されると、記憶素子 8 0 内のアドレスカウンタ 8 3 は、カウントアップされる。この間、リード／ライト信号 W／R は、ロウレベルに保持されているので、メモリセル 8 1 に対してはデータの読み出しが指示されていることになり、クロックに同期してダミーデータの読み出しが行なわれている。

【 0 0 5 5 】

このようにして所定の書き込みアドレスまでカウントアップさせた後、書き込みの処理を行なう (ステップ S T 2 3)。この書き込みの処理は、リード／ライト信号 W／R をハイレベルに切り換え、データ (I／O) に 1 ビットのデータを

出力し、データが確立した時点でクロック信号CLKをハイアクティブに切り換えることにより行なわれる。記憶素子80は、ライト／リード信号W／Rがハイレベルの時、クロック信号CLKの立ち上がり同期して、データ端子I／OのデータDATAを、メモリセル81に書き込むのである。なお、図7（B）では5つ目のクロック信号CLKから、この信号CLKに同期して書き込みが実行されているが、これは一般的な書き込みを説明するものであり、必要があれば、一つ目のクロック信号CLKからでも、クロック信号CLKに同期して、インク残量などの必要なデータの書き込みが実行される。

## 【0056】

こうして書き込みが行なわれる記憶素子80内のデータ配列について説明する。図8、図9は、それぞれ、本実施例のプリンタ1に用いた黒用およびカラー用のインクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子のデータ配列を示す説明図である。更に、図10は、プリンタ本体に内蔵のEEPROM90におけるデータ配列を示す説明図である。黒用のインクカートリッジ107Kに備えられている記憶素子80のメモリセル81は、図8に示すように、読み出し専用データを記憶する第1の記憶領域750と、書き換え可能なデータを記憶する第2の記憶領域760とを備えている。プリンタ本体100は、第1の記憶領域750に格納されているデータに対しては読み出しのみが可能であり、第2の記憶領域760に格納されているデータに対しては読み出しおよび書き込みの双方を実行し得る。第2の記憶領域760は、アクセス時に第1の記憶領域750よりも先にアクセスされるアドレスに配置されている。すなわち、第2の記憶領域760は、第1の記憶領域750よりも低いアドレスに配置されている。なお、本実施例においては、「低いアドレス」とは「先頭側のアドレス」を意味するものとする。

## 【0057】

ここで、第2の記憶領域760に記憶される書き換え可能データは、最初にアクセスされる順からいえば、各記憶領域701、702に対してそれぞれ割り当てられた第1の黒インク残量データおよび第2の黒インク残量データである。黒インク残量データが2つの記憶領域701、702に割り当てられているのは、

これらの領域に対して交互にデータ書き換えを行うためである。したがって、最後に書き換えられた黒インク残量データが記憶領域 701 に記憶されているデータであれば、記憶領域 702 に記憶されている黒インク残量データはその一回前のデータであり、次の書き換えは、この記憶領域 702 に対して行われる。

【0058】

これに対して、第 1 の記憶領域 750 に記憶される読み出し専用データは、最初にアクセスされる順からいえば、各記憶領域 711～720 に対して割り当てられたインクカートリッジ 107K の開封時期データ（年）、インクカートリッジ 107K の開封時期データ（月）、インクカートリッジ 107K のバージョンデータ、顔料系あるいは染料系などといったインクの種類データ、インクカートリッジ 107K の製造年データ、インクカートリッジ 107K の製造月データ、インクカートリッジ 107K の製造日データ、インクカートリッジ 107K の製造ラインデータ、インクカートリッジ 107K のシリアルナンバーデータ、インクカートリッジ 107K が新品であるかリサイクル品であるかを示すリサイクル有無データである。

【0059】

カラー用のインクカートリッジ 107F に備えられている記憶素子 80 のメモリセル 81 も、図 9 に示すように、読み出し専用データを記憶する第 1 の記憶領域 650 と、書き換え可能なデータを記憶する第 2 の記憶領域 660 とを備えている。プリンタ本体 100 は、第 1 の記憶領域 650 に格納されているデータに対しては読み出しのみが可能であり、第 2 の記憶領域 660 に格納されているデータに対しては読み出しおよび書き込みの双方を実行し得る。第 2 の記憶領域 660 は、アクセス時に第 1 の記憶領域 650 よりも先にアクセスされるアドレスに配置されている。すなわち、第 2 の記憶領域 660 は、第 1 の記憶領域 650 よりも低いアドレスに配置されている。

【0060】

ここで、第 2 の記憶領域 660 に記憶される書き換え可能データは、最初にアクセスされる順からいえば、各記憶領域 601～610 に対してそれぞれ割り当てられた第 1 のシアンインク残量データ、第 2 のシアンインク残量データ、第 1

のマゼンダインク残量データ、第2のマゼンダインク残量データ、第1のイエローインク残量データ、第2のイエローインク残量データ、第1のライトシアンインク残量データ、第2のライトシアンインク残量データ、第1のライトマゼンダインク残量データ、第2のライトマゼンダインク残量データである。各色のインク残量データが2つの記憶領域に割り当てられているのは、黒用のインクカートリッジ107Kと同様、これらの領域に対して交互にデータ書き換えを行うためである。

#### 【0061】

これに対して、第1の記憶領域650に記憶される読み出し専用データは、黒用のインクカートリッジ107Kと同様、最初にアクセスされる順からいえば、各記憶領域611～620に対して割り当てられたインクカートリッジ107Fの開封時期データ（年）、インクカートリッジ107Fの開封時期データ（月）、インクカートリッジ107Fのバージョンデータ、インクの種類データ、製造年データ、製造月データ、製造日データ、製造ラインデータ、シリアルナンバーデータ、リサイクル有無データである。これらのデータは、色にかかわらず共通であるため、各色間で共通のデータとして1種類のみ記憶されている。

#### 【0062】

これらのデータはいずれも、インクカートリッジ107K、107Fがプリンタ本体100に装着された後、プリンタ本体100の電源がオンされたときに、プリンタ本体100側によって読み出されて、プリンタ本体100に内蔵のEEPROM90に記憶される。したがって、図10に示すように、このEEPROM90の記憶領域801～835には、黒用のインクカートリッジ107Kおよびカラー用のインクカートリッジ107Fのインク残量など、各記憶素子80に記憶されるすべてのデータを記憶できるようになっている。

#### 【0063】

（プリンタ1の動作）

次に図11～図13を参照して電源オンから電源オフまでに本実施例に係るインクジェットプリンタ1が実行する基本動作および記憶素子80とEEPROM90への書き込み頻度の違いについて説明する。図11は電源投入時に実行され

る処理を示すフローチャート、図12はインク残量を算出するために実行される処理を示すフローチャートである。図13は本実施例のプリンタ1において電源時に実行される処理を示すフローチャートである。

## 【0064】

まず、電源投入直後に制御部46によって実行される処理ルーチンについて説明する。プリンタ1の電源がオンされると、制御部46はインクカートリッジ107K、107Fの交換が行われたか否かを判断する（ステップS30）。この判断は、例えば、EEPROM90がインクカートリッジ交換フラグを有する場合にはそのフラグを参照することにより、あるいは、各インクカートリッジ107K、107Fの有する製造時分データおよび製造シリアル等に基づいてインクカートリッジ107K、107Fが交換されたか否かを判断することにより実行され得る。インクカートリッジ107K、107Fの交換がなく、単に電源がオンされた場合には（ステップS30：No）、インクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80から、記憶されているデータを読み出す（ステップS31）。

## 【0065】

これに対して、インクカートリッジ107K、107Fが交換されていると判断した場合には（ステップS30：Yes）、制御部46は取付回数を1つインクリメントしインクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80に書き込む（ステップS32）。そして、制御部46は、インクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80から、記憶されているその他のデータを読み出す（ステップS31）。続いて、制御部46は読み出した各データをEEPROM90の所定のアドレスにそれぞれ書き込む（ステップS33）。制御部46は、EEPROM90に記憶されたデータに基づいて、装着されたインクカートリッジ107K、107Fがプリンタ1に適合するか否かを判定する（ステップS34）。適合する場合には（ステップS34：Yes）、印刷処理が許可され（ステップS35）印刷準備が完了する（本処理ルーチン終了）。一方、適合しない場合には（ステップS34：No）、印刷処理が許可されず、印刷処理ができない旨パネルスイッチ92上、あるいは、ディスプレイ上に表示される（ステップS3

6)。

【0066】

印刷処理が許可された場合には、コンピュータPCからの印刷指示を受けたとき、プリンタ1は所定の印刷動作を行う。このとき、制御部46は、印刷データを印刷ヘッド10に転送すると共に、インク残量を算出する処理を実行する。かかる処理について図12を参照して説明する。図12に示した印刷処理ルーチンが起動されると、まずプリントコントローラ40に内蔵のEEPROM90からインク残量データInを読み出す処理を行なう(ステップS40)。このデータは、前回印刷が完了した時点で書き込まれたデータであり、最新のインク残量データである。次にコンピュータPCから印刷データを入力する処理を行なう(ステップS41)。本実施例では色変換や二値化の処理は、すべてコンピュータPCで行なうので、プリンタ1は、所定ラスタ分の二値化されたデータ、即ちインクドットのオン・オフのデータを受け取ることになる。そこで、制御部46は、この印刷データに基づいて、インク消費量 $\Delta I$ を計算する処理を行なう(ステップS42)。ここで計算されるインク消費量 $\Delta I$ は、コンピュータから受け取った所定ラスタ分の印刷データに対応した消費量のみならず、フラッシングなどで用いられたインク量も計算している。例えば、インク滴重量とインク滴の吐出回数とを乗じることによって、各色毎のインク吐出量を算出し、算出されたインク吐出量と、前記のフラッシングや吸引動作により消費されたインク吸引量とを加算することによって、インク消費量 $\Delta I$ を求めることができる。

【0067】

次に、こうして求めたインク消費量 $\Delta I$ の累積量Iiを求める処理を行なう(ステップS43)。印刷データに応じて次々のインク消費量は求められるが、これらのデータは演算する度にEEPROM90に書き戻すことはしていないので、その時点までのインク消費量を求めるために、入力した印刷データ分のインク消費量 $\Delta I$ を積算し、インク消費累積量Iiを算出するのである。その後、制御部46は、入力した印刷データを、印刷ヘッド10におけるノズル配列および吐出タイミングに合わせたデータに変換し、印刷ヘッド10に出力する(ステップS44)。

## 【0068】

こうして入力した数ラスタ分の印刷データの処理が完了するので、次に、1 ページ分の印刷が完了したかを判断する（ステップ S 4 5）。1 ページ分の印刷が完了していなければ、ステップ S 4 1 に戻って、上述した印刷データの入力（ステップ S 4 1）以下の処理を繰り返す。一方、1 ページ分の印刷が完了した場合には、インク残量を演算し（ステップ S 4 6）、これを E E P R O M 9 0 に書き戻す処理を行なう（ステップ S 4 7）。インク残量の演算は、ステップ S 4 0 で読み出した前回のインク残量から、ステップ S 4 3 で求めたインク消費累積量  $I_i$  を減じることにより求めることができる。こうして求めた新たなインク残量  $I_{n+1}$  が E E P R O M 9 0 に書き戻されることになる。

## 【0069】

なお、この実施例では、インク残量の更新をページ単位で行なった。これは、印刷が通常ページ単位で実行されるからである。もとより、E E P R O M 9 0 へのインク残量データの書き戻しは、複数ページ毎に行なってもよいし、あるいは、ラスタ単位や印刷ヘッド 1 0 が所定数往復動する度に、印刷完了と判断して、インク残量のデータを E E P R O M 9 0 に書き戻す処理を行なってもよい。

## 【0070】

新たに算出したインク残量  $I_{n+1}$  は、算出した時点では、プリンタ 1 のプリントコントローラ 4 0 に設けられた E E P R O M 9 0 にのみ書き込まれる。一方、このインク残量のデータのインクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の各記憶素子 8 0 への書き込みは、記述したパワーダウン命令が出力された場合に行なわれる。パワーダウン命令は、既に説明したように、次の 3 つのタイミングで出力される。

- ① プリンタ 1 のパネルスイッチ 9 2 のパワースイッチ 9 2 a が操作されて、電源がオフにされたとき、
- ② パネルスイッチ 9 2 のカートリッジスイッチ 9 2 b が操作されてインクカートリッジの交換が指示されたとき、
- ③ コンセントを引き抜くといった行為により強制的に電源が遮断されたとき。

## 【0071】



そこで、次に図 13 を参照しつつ、インク残量のデータをインクカートリッジ 107K, 107F の記憶素子 80 に退避する処理について説明する。図 13 に示した退避ルーチンは、記述したように、パワーダウン命令が出力されたとき、割込処理として起動される。このルーチンが起動されると、まず最初の割込の原因が強制的な電源の遮断（上記③）であるか否かの判断を行なう（ステップ S50）。強制的な電源断の場合は、許容されている時間はわずかなので、以下説明するステップ S51 ないし S55 をとばして、インク残量  $I_{n+1}$  をインクカートリッジ 107K, 107F の記憶素子 80 に書き込む処理を行なうのである（ステップ S56）。ここで書き込まれるインク残量  $I_{n+1}$  は、図 12 に示したルーチンで演算した値である。インクカートリッジ 107K, 107F の記憶素子 80 へのデータの書き込みの手法については、上述した。インク残量を各第 2 の記憶領域 660、760 に記憶させる（書き込む）にあたっては、各インクに対して割り当てられている 2 つの記憶領域に対して交互にインク残量を書き込む。2 つの記憶領域のうち、いずれの記憶領域に対する記憶が実行されたかは、例えば、2 つの記憶領域の先頭位置にフラグを配し、書き込みが実施された記憶領域のフラグを立てることによって識別し得る。

#### 【0072】

一方、割込の原因が強制的な電源断ではないと判断された場合には、プリンタ 1 のパネルスイッチ 92 においてパワースイッチ 92a がオフもしくはカートリッジスイッチ 92b によりインクカートリッジの交換が指示された場合であると判断できるので、進行中の印刷などのシーケンスを所定単位、例えばラスタの終わりまで実行し、併せてインク残量の演算も行なう（ステップ S51）。この処理は、図 12 に示した処理である。その後、キャッピング装置 108 を駆動して印刷ヘッド 10 にキャッピングを行なった後（ステップ S52）、印刷ヘッド 10 の駆動条件を EEPROM 90 に記憶させる（ステップ S53）。駆動条件とは、例えばヘッドの個体差を補正する駆動信号の電圧値や各色間の補正を行なう補正条件などである。続いて、タイマー値を EEPROM 90 に記憶させ（ステップ S54）、更にコントロールパネルの内容を EEPROM 90 に記憶させる（ステップ S55）。コントロールパネルの内容とは、例えば双方印刷時の着弾

点のズレを補正するための調整値などである。以上の処理の後、上述したステップS56の処理、即ち、インク残量のデータをインクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80の各第2の記憶領域660、760に記憶させる処理を行なう（ステップS56）。図13には示さなかったが、パネルスイッチ92の操作によってこの割込ルーチンが起動された場合には、インク残量の書き込み後、パネルスイッチ92から電源オフが指示されていれば、電源91に信号を送って主電源の供給をオフにし、インクカートリッジの交換が指示されていれば、キャリッジ101を交換位置まで移動する処理を行なうことは勿論である。

#### 【0073】

##### （実施例の効果）

以上説明したように、本実施例によれば、プリンタ1は、印刷の実行に伴ってキャリッジ101に装着されたインクカートリッジ107K、107Fのインク残量を演算しているが、演算したインク残量のデータは、EEPROM90に対しては1ページの印刷が完了する度に書き戻しているのに対して、インクカートリッジ107K、107Fの記憶素子80に対しては、パワースイッチ92bが操作されて電源がオフにされたとき、カートリッジスイッチ92bが操作されてインクカートリッジの交換が指示されたとき、電源が強制的に遮断されたとき、にしか、書き戻す処理を行なわない。即ち、インク残量のデータは、EEPROM90については高い頻度で更新されるのに対して、記憶素子80についてはこれより低い頻度でしか更新されないのである。このため、記憶素子80に対するインク残量の書き込み回数を制限することでき、消耗品としてのインクカートリッジに用いる記憶素子に、書き込みの許容回数の小さい素子を採用することが可能となる。この結果、インクカートリッジの単価を低減することができる。

#### 【0074】

この様に、記憶素子80へのデータの書き戻しの頻度を制限しても、プリンタ1のEEPROM90には常に最新のインク残量のデータが保存されているから、プリンタ1におけるインク残量の監視処理には何ら影響を与えることがない。インク残量の監視処理としては、インク残量が一定以下となった場合に、プリンタ1のパネルスイッチ92に設けられたLEDなどを点滅させたり、コンピュー

タPCのプリンタドライバにこれを報知してコンピュータPCのディスプレイMT上に警告を表示するといったことが考えられる。プリンタ1は、プリントコントローラ40のEEPROM90に、常に最新のインク残量のデータを保持しているもので、いつでもこれを参照して、必要なタイミングでインクエンドなど警告を出力することができる。もとより、ユーティリティソフトなどを立ち上げて、現在のインク残量を棒グラフなどで視覚的に表示する際に、これらのデータを利用しても良い。

## 【0075】

以上の説明では、パワーダウン命令が出された場合には、必ずインク残量をインクカートリッジ107K、107Fの記憶素子80に書き込むものとしたが、電源投入から一度も印刷が行なわれていない場合など、インク残量に変更がない場合には、インク残量を書き戻さないものとしてもよい。こうした判断は、専用のフラグを設け、インク残量に変更された場合にフラグを設定するものとし、パワーダウン命令を受け取った直後のこのフラグを読み取ることが、容易に実現することかできる。また、上記の実施例では、記憶素子80に書き込むデータとしてインク残量を例に挙げたが、EEPROM90と記憶素子80とで書き込みの頻度を異ならせるデータとしては、インク残量以外のデータも考えることができる。例えばインクカートリッジの累積的な使用時間のデータやインクカートリッジの使用の態様等のデータなどについても同様に扱うことができる。

## 【0076】

また、EEPROM90と記憶素子80への書き込みのタイミングは上記のタイミングに限られるものではなく、例えばEEPROM90に対する書き込みをM回行なう度に1回の割合で記憶素子80に書き込むといった態様も可能である。また、クリーニングスイッチ92cを操作して吸引動作を行なわせた場合には、インク残量が有意に減少することから、吸引動作によるヘッドクリーニングの完了時に、記憶素子80へのデータの書き込みを行なうものとしても良い。更に、記憶素子80への書き込み回数を記憶素子80の所定の領域に書き込んでおき、書き込み回数が多くなるに従って、書き込みのタイミングを減らし、書き込みの頻度を小さくすることも好適である。あるいは、インクカートリッジ107K

、107Fの記憶素子80へのデータの書き込みを、使用者が明示の指示をした場合に行なうものとするとも考えられる。例えば、プリンタドライバを起動し、プリンタドライバが用意した「書き込み」ボタンを押した場合とか、パネルスイッチ92に書き込み指示用のスイッチを設け、これを操作した場合等にも、データを記憶素子80に書き込むようにすれば、記憶素子80への書き込み頻度を限定的なものにすることができる。もとより、EEPROM90および記憶素子80への書き込み頻度を監視し、記憶素子80への書き込み頻度が、高い場合には、使用者により書き込みか指示された場合でも、これを無視することも差し支えない。

#### 【0077】

また、プリントコントローラ40もしくは記憶素子80にバッファメモリ(RAM)を設け、制御部46からは、EEPROM90に書き込むのと同じタイミング・同じ頻度でデータを記憶素子80に向けて一旦このバッファメモリに書き出しておき、このバッファメモリから記憶素子80への書き込みのタイミングを電源遮断時やインクカートリッジの交換時に限る構成も可能である。この場合でも、書き込み回数に制限のあるメモリセル81への書き込み回数を抑制することができる。なお、本実施例では、記憶素子80用のメモリセル81として、黒用およびカラー用のインクカートリッジ107K、107Fのいずれにおいても、シーケンシャルアクセスタイプの安価なEEPROMを用いたので、消耗品であるインクカートリッジ107K、107Fを、一層安価なコストで提供することができる。

#### 【0078】

また、記憶素子80において書き換えが行なわれる第2の記憶領域660、760を、読み出し専用データが記憶される第1の記憶領域650、750よりも、シーケンシャルアクセスにおいて先にアクセスされるアドレスとしている。したがって、パネルスイッチ92において電源スイッチがオフされた後に第2の記憶領域660、760に対するデータの書き換えを行なう構成であっても、プラグがコンセントから抜かれる前にデータの書き換えを完了することができる。この結果、シーケンシャルアクセスしか行なわれない安価な記憶素子80を用いて

インクカートリッジ 107K、107F の低コスト化を図っても、データの書き換え異常が発生しにくいという利点がある。

## 【0079】

さらに、本形態では、インクカートリッジ 107K、107F のインク種類毎のインク残量データを記憶しているので、各色インク毎に残量を知ることができる。また各色インク毎にインクエンドなどの警告を出力することができる。

## 【0080】

## [第2実施例]

次に本発明の第2実施例について説明する。第2実施例は、上述した第1実施例とほぼ同様のプリンタおよびインクカートリッジの構成を備えるが、次の点で第1実施例とは異なっている。即ち、プリンタ 1 のプリントコントローラ 40 におけるパラレル入出力インターフェース 49 とインクカートリッジ 107 の記憶素子 80 との間に、専用の制御 IC 200 が設けられている。この様子を図 14 に示す。図 14 に示すように、制御 IC 200 は、パラレル入出力インターフェース 49 とインクカートリッジ 107 の記憶素子 80 との間に、具体的には、キャリッジ 101 上に設けられている。この制御 IC 200 には、DRAM である RAM 210 が内蔵されている。

## 【0081】

制御 IC 200 とパラレル入出力インターフェース 49 とは、4 本の信号線で接続されており、シリアル通信によりデータの交換を行なっている。具体的には、制御 IC 200 側からみてデータを受け取るための信号線 RxD、データを送出力するための信号線 TxD、プリントコントローラ 40 側から制御 IC 200 に対して停電時の書き込み要求を出力するパワーダウン信号 NMI、信号線 RxD、TxD を用いたデータの授受を許可する選択信号 SEL の 4 つの信号が、パラレル入出力インターフェース 49 と制御 IC 200 との間でフレキシブルプリントケーブル (FPC) 300 を介してやり取りされている。制御部 46 は、これらの信号を用いて、制御 IC 200 との間で必要なデータのやり取りを行なっているが、制御部 46 と制御 IC 200 との通信速度は、制御 IC 200 と記憶素子 80 との間のデータのやり取りの速度と比べて、十分に高速である。なお、パ

ワーダウン信号NMIは、第1実施例と同様に、パネルスイッチ92のパワースイッチ92aやカートリッジスイッチ92bが操作された時、あるいは電源プラグが引き抜かれたりして強制的に電源が遮断された場合に出力される信号である。

#### 【0082】

制御IC200は、二つの記憶素子80に対して個別にデータのやり取りを行なう機能を備える。従って、一つの制御IC200で、黒用のインクカートリッジ107Kとカラー用のインクカートリッジ107Fのそれぞれの記憶素子80との間で、データのやり取りを行なうことができる。図14では、それぞれの記憶素子80に対する信号線を区別するために、図6に示した電源Powerや各信号CS、R/W、I/O、CLKなどのあとに、黒用のインクカートリッジ107Kについては、添え字「1」を、カラー用のインクカートリッジ107Fについては、添え字「2」を、それぞれ付けて区別している。

#### 【0083】

この実施例でも、プリンタ1のプリントコントローラ40の制御部46は、図12に示した処理と同じ処理を実行する。但し、第2実施例では、インク残量などを演算した後（ステップS46）、制御部46はインク残量 $I_{n+1}$ をEEPROM90に書き込むのではなく、制御IC200に内蔵されたRAM210に書き込む。制御IC200への書き込みの際、制御部46は、選択信号SELをアクティブにして制御IC200を選択し、信号RxDにデータを乗せて非同期シリアル通信により、制御IC200にインク残量のデータ $I_{n+1}$ を書き込む。

#### 【0084】

一方、パワースイッチ92aが押されたり、電源が強制的に遮断されたりして、ワーダウン信号NMIが出力されると、プリントコントローラ40はワーダウン信号NMIを、外部に、従って制御IC200にも出力する。この結果、制御IC200は、ワーダウン信号NMIを受けて、内蔵のRAM210に記憶していたデータのうち、少なくともそれぞれのインク残量に関するデータを、それぞれのインクカートリッジ107K、107Nの記憶素子80に書き込む処理を行なう。制御IC200による記憶素子80への書き込みの手法は、第1実

施例と同様にであり、図 7 に示したように、まずチップセレクト信号 CS をアクティブにし、直ちにライト／リード信号 W／R をハイアクティブとして書き込みを選択し、クロック信号 CLK に同期して、データ DATA を順次出力することにより行なわれる。

#### 【0085】

以上説明した第 2 実施例によれば、インクカートリッジ 107 K, 107 F の記憶素子 80 に書き戻されるべきインク残量のデータは、記憶素子 80 との間のデータのやり取りを直接制御する制御 IC 200 に内蔵された RAM 210 に記憶されており、制御部 46 は、インク残量のデータを更新するたびに（1 ページの印刷が完了するたびに）、このデータを制御 IC 200 の RAM 210 に書き込んでいる。従って、常に最新のデータが制御 IC 200 の RAM 210 には用意されていることになる。そして、電源が強制的に遮断されるといった事態となり、パワーダウン信号 NMI が出力されると、プリントコントローラ 40 や制御部 46 の動作のいかんによらず、直ちに RAM 210 に記憶されたデータは、インクカートリッジ 107 K, 107 F の記憶素子 80 に書き込まれる。従って、電源遮断時の制御部 46 の処理は簡略化され、処理の負担が大幅に低減される。

#### 【0086】

かかる実施例では、制御 IC 200 に内蔵の RAM 210 のインク残量の書き込みは高頻度に行なわれ、記憶素子 80 のメモリセル 81 への書き込みはこれより低い頻度で行なわれることとなる。従って、データの新鮮さおよび正確さと、不揮発性のメモリセル 81 への書き込み回数の抑制という相反する要請を共に満足することができる。なお、この実施例で用いた RAM 210 は、DRAM なので、プリンタ 1 の電源が遮断されれば、内容は消えてしまう。そこで、本実施例では、プリンタ 1 への電源投入時に、制御 IC 200 により記憶素子 80 に記憶されているインク残量のデータを読み出し、一旦 RAM 210 に保存する。制御部 46 は、インク残量を演算する最初のタイミングでこのデータを取り出し（図 12, ステップ S40）、以後のインク残量の演算に用いている。

#### 【0087】

もとより、こうした構成に加えて、図 15 に示したように、プリントコントロ

ーラ 4 0 に E E P R O M 9 0 を内蔵し、制御 I C 2 0 0 に内蔵された R A M 2 1 0 への書き込み頻度よりは低い頻度で、しかし記憶素子 8 0 のメモリセル 8 1 への書き込み頻度よりは高い頻度で、最新のインク残量などのデータを、この E E P R O M 9 0 に書き込む構成とすることも有用である。例えば、制御 I C 2 0 0 内の R A M 2 1 0 への書き込みは図 1 2 に示した演算のタイミングで逐次行ない、これとは別の割込ルーチンなどにより、プリンタ側で処理に余裕があるタイミングで、インク残量等の情報を E E P R O M 9 0 に書き込むものとし、電源オフなどのタイミングで記憶素子 8 0 側に転送するものとすればよい。かかる構成によれば、書き込み回数に制限のある E E P R O M 9 0 を用いてデータのバックアップを取り、かつ制御 I C 2 0 0 の R A M 2 1 0 には、常に最新のデータを用意して、電源遮断時などには、この最新のデータをインクカートリッジ 1 0 7 の記憶素子 8 0 に書き込むことができる。

#### 【 0 0 8 8 】

なお、E E P R O M 9 0 を用いた上記構成に代えて、図 1 2 のルーチンでは、計算したインク残量のデータを、1 頁の印刷が完了するたびに、R A M 4 4 の所定の領域に書き込んでおき、これとは異なるタイミングで起動される割込ルーチンで、インク残量のデータを制御 I C 2 0 0 に内蔵された R A M 2 1 0 に書き込むものとすることもできる。この場合には、最新のデータは、R A M 4 4 上に保持されることになる。また、制御 I C 2 0 0 に内蔵された R A M 2 1 0 を、バッテリーや大容量キャパシタなどによりバックアップする構成とすることも可能である。あるいは R A M 2 1 0 に代えて、E E P R O M を用いることも可能である。更に、本体側に設けられた E E P R O M 9 0 と制御 I C 2 0 0 内の R A M 2 1 0 との内容を完全に一致させる必要はなく、E E P R O M 9 0 には制御に必要なその他の情報も書き込んでおき、インクカートリッジ 1 0 7 に関連する情報のみ R A M 2 1 0 に書き込むものとすることもできる。

#### 【 0 0 8 9 】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明のこうした実施例に何ら限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲内において、例えば、記憶素子 8 0 のメモリセル 8 1 や E E P R O M 9 0 に代えて、誘電体メモリ ( F R O



M) を用いる構成など、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

#### 【0090】

さらに、上記各実施例では、インク量に関連する情報としてインク残量を用いたが、これに代えてインク消費量を用いてもかまわない。また、記憶素子80は、インクカートリッジ107の外に露出した構成とすることも差し支えない。記憶素子80が露出して設けられたカラーインクカートリッジ500の一例を図16に示した。このインクカートリッジ500は、ほぼ直方体として形成された容器51にインクを含浸させた多孔質体（図示しない）を収容し、上面を蓋体53により封止されている。容器51の内部には、5色のカラーインクをそれぞれ別個に収容する5つのインク収容部（例えば、インクカートリッジ107F、1107Fにおける107C、107LC、107M、107LM、107Y）が区画形成されている。容器51の底面にはホルダに装着されたときにインク供給針に対向する位置にインク供給口54が各インク色に応じて形成されている。また、インク供給口側の垂直壁55の上端には、本体側のレバーの突起に係合する張出部56が一体に形成されている。この張出部56は、容器55の両側に別個に形成されていると共にリブ56aを有している。さらに下面と壁55との間に三角形上のリブ57が形成されている。また、容器55は誤挿入防止用の凹部59を有している。

#### 【0091】

垂直壁55のインク供給口形成側には、それぞれのカートリッジ500の幅方向の中心に位置するように凹部58が形成され、ここに回路基板31が装着されている。回路基板31は本体の接点と対向する面に複数の接点を有し、その裏面には記憶素子が実装されている。さらに、垂直壁55には回路基板31の位置決めをするための突起55a、55b、張出部55c、55dが形成されている。

#### 【0092】

かかるインクカートリッジ500を用いても、回路基板31上に設けられた記憶素子に、上記の実施例同様、インク残量等のデータを記憶させることができる。

#### 【0093】

さらに、上記各実施例ではカラー・インクとして、マゼンタ、シアン、イエロー、ライトシアン、ライトマゼンタの5色を用いたが他の色の組み合わせ、あるいは、さらに他の色を加えて6色や7色等にした場合にも本発明は適用され得る。また、インクカートリッジがキャリッジ上に装着されるタイプのみならず、インクカートリッジがプリンタ本体100側に固定的に装着される構成も採用可能である。

# 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の一実施例としてのプリンタ1の要部を示す説明図である。

## 【図2】

実施例におけるプリンタ1内部構成をプリントコントローラ40を中心に示すブロック図である。

## 【図3】

印刷ヘッド10におけるノズル開口部23の配列を例示する説明図である。

## 【図4】

インクカートリッジおよびカートリッジ搭載部の形状を示す斜視図である。

## 【図5】

インクカートリッジ107がカートリッジ装着部18に搭載された様子を示す断面図である。

## 【図6】

インクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子の構成を示すブロック図である。

## 【図7】

記憶素子80へのデータの書き込みの様子を示す説明図である。

## 【図8】

黒用のインクカートリッジ107Kに内蔵の記憶素子80におけるデータ配列を示す説明図である。

## 【図9】

カラー用のインクカートリッジ107Fに内蔵の記憶素子80におけるデータ

配列を示す説明図である。

【図 10】

プリンタ 1 のプリントコントローラ 40 に設けられた E E P R O M 90 におけるデータ配列を示す説明図である。

【図 11】

プリンタ 1 の電源投入時に実行される処理を示すフローチャートである。

【図 12】

インク残量を算出する処理を含む印刷処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 13】

パワーダウン命令が出されたときに割込により実行される退避処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 14】

第 2 実施例において用いられる制御 I C 200 の接続状態を示すブロック図である。

【図 15】

第 2 実施例の変形例におけるメモリ構成を示すブロック図である。

【図 16】

カラーインクカートリッジの他の構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

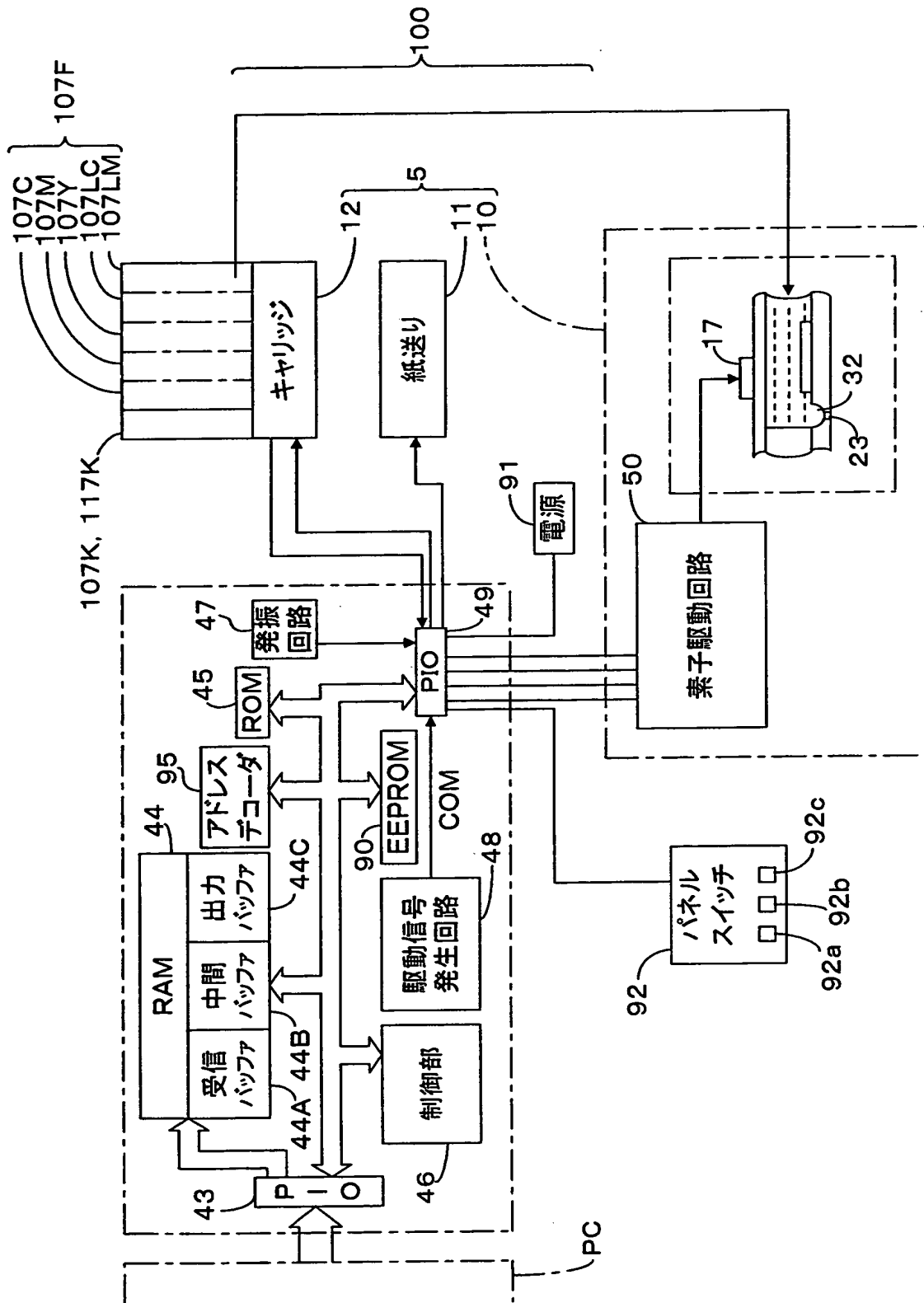
- 1 … プリンタ
- 5 … プrint エンジン
- 10 … 印刷ヘッド
- 11 … 紙送り機構
- 12 … キャリッジ機構
- 17 … 圧電振動子
- 18 … カートリッジ装着部
- 23 … ノズル開口部
- 32 … 圧力発生室

- 4 0 … プリントコントローラ
- 4 3 … インターフェース
- 4 4 … R A M
- 4 4 A … 受信バッファ
- 4 4 B … 中間バッファ
- 4 4 C … 出力バッファ
- 4 5 … R O M
- 4 6 … 制御部
- 4 7 … 発振回路
- 4 8 … 駆動信号発生回路
- 4 9 … パラレル入出力インターフェース
- 5 0 … 素子駆動回路
- 8 0 … 記憶素子
- 8 1 … メモリセル
- 8 2 … ライト・リード制御部
- 8 3 … アドレスカウンタ
- 9 0 … E E P R O M
- 9 1 … 電源
- 9 2 … パネルスイッチ
- 9 2 a … パワースイッチ
- 9 2 b … カートリッジスイッチ
- 9 2 c … クリーニングスイッチ
- 9 5 … アドレスデコーダ
- 1 0 0 … プリンタ本体
- 1 0 1 … キャリッジ
- 1 0 2 … タイミングベルト
- 1 0 3 … キャリッジモータ
- 1 0 4 … ガイド部材
- 1 0 5 … 印刷用紙

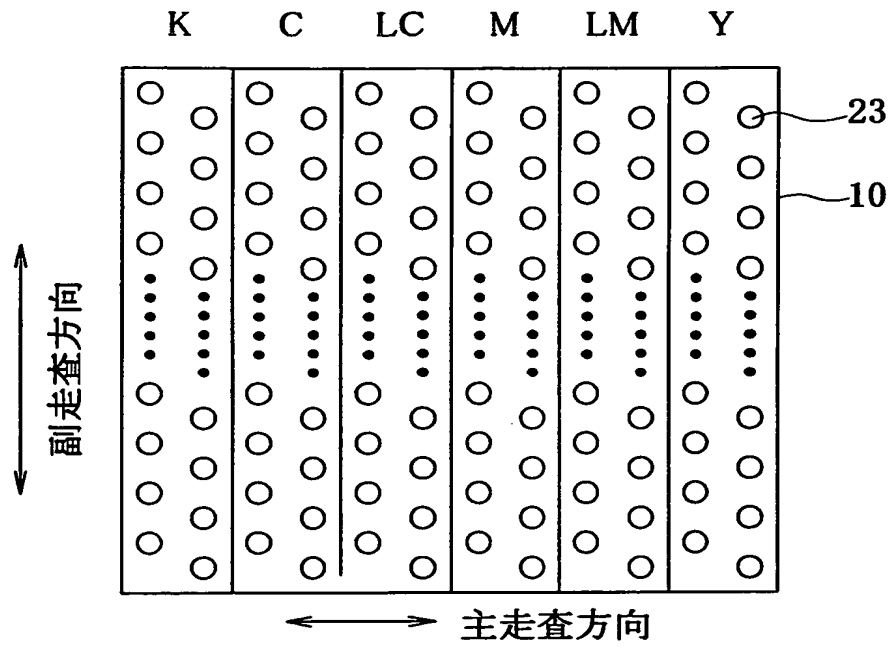
106…紙送りローラ  
107K, 107F…インクカートリッジ  
108…キャッピング装置  
109…ワイピング装置  
116…紙送りモータ  
117K…インク収容室  
171…カートリッジ本体  
172…側枠部  
173…凹部  
174…接続端子  
175…インク供給部  
181…針  
182…カートリッジガイド  
183…凹部  
184…内壁  
185…電極  
186…コネクタ  
187…底部  
188…後壁部  
189…係合具  
191…支持軸  
192…固定レバー  
193…係止部  
200…制御IC  
210…RAM  
650…第1の記憶領域  
660…第2の記憶領域  
750…第1の記憶領域  
760…第2の記憶領域



【図2】



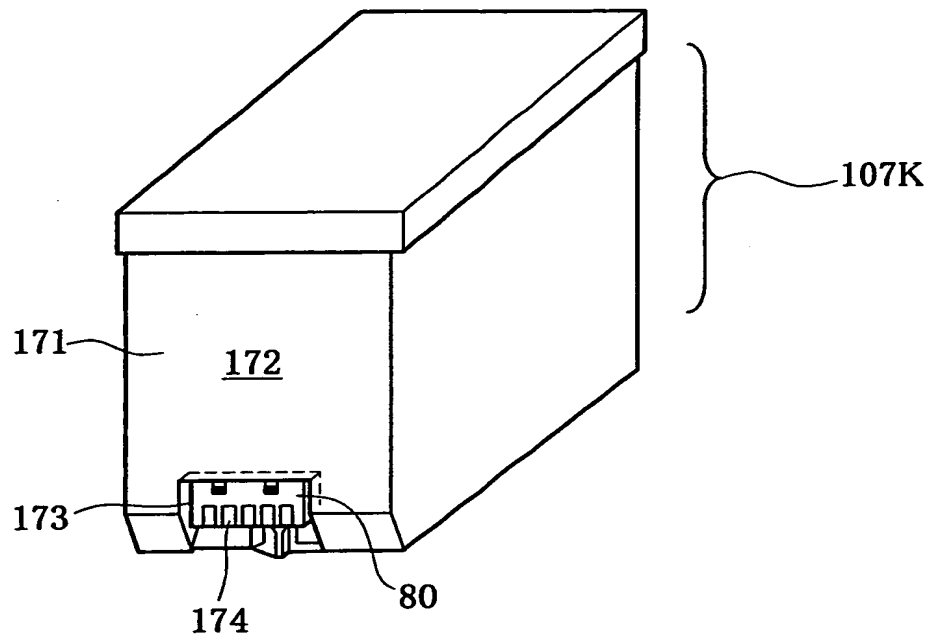
【图 3】



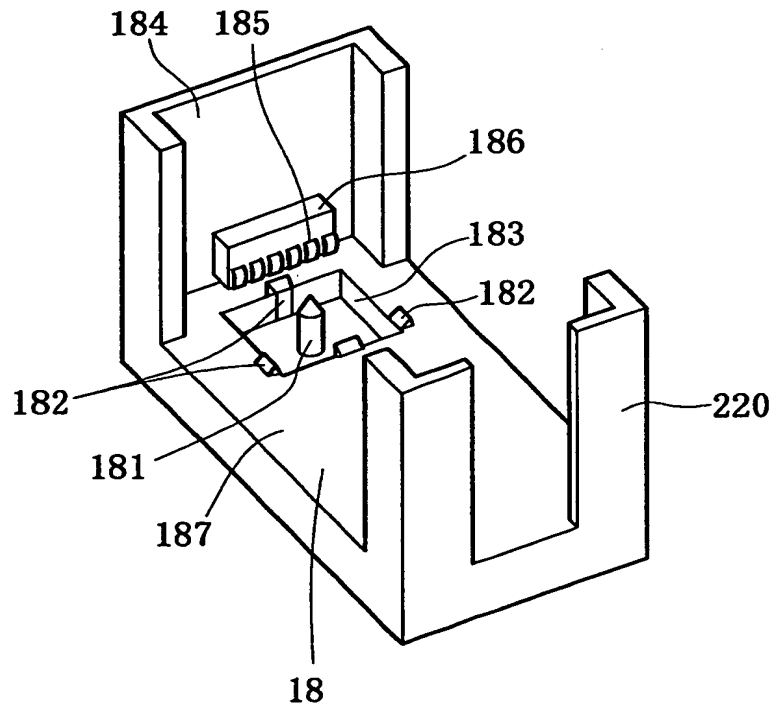


【図 4】

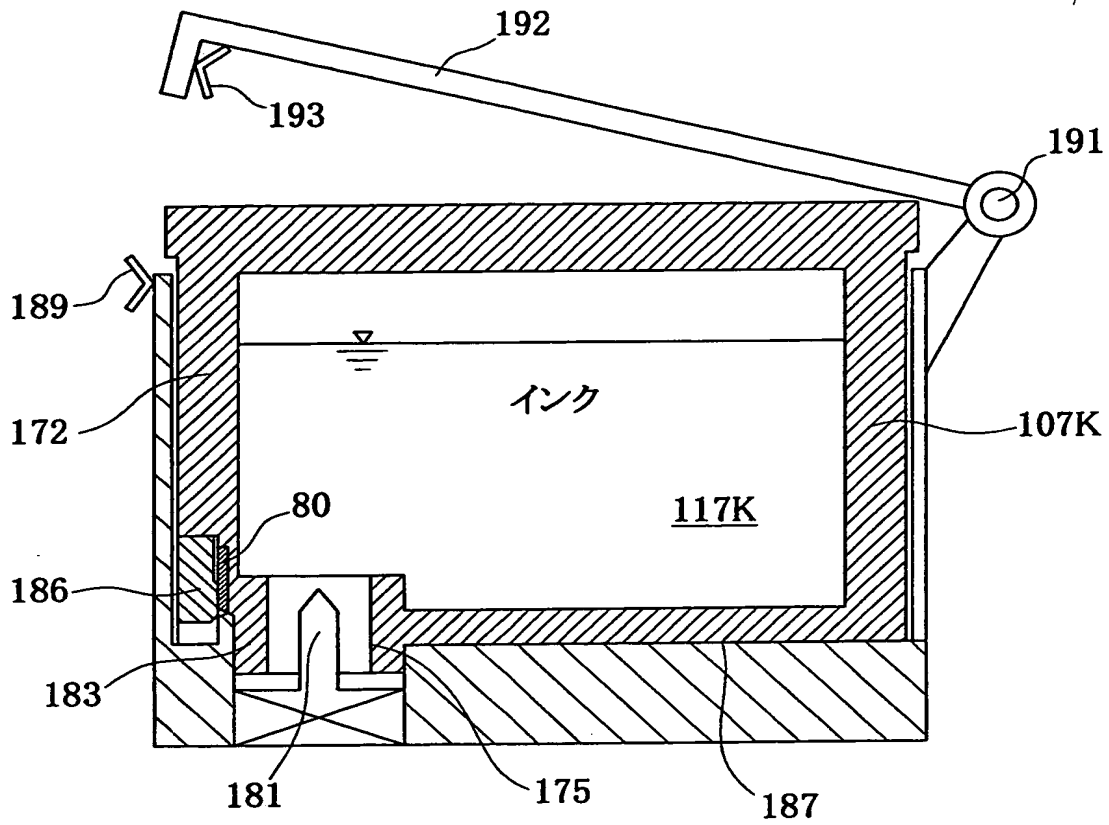
(A)



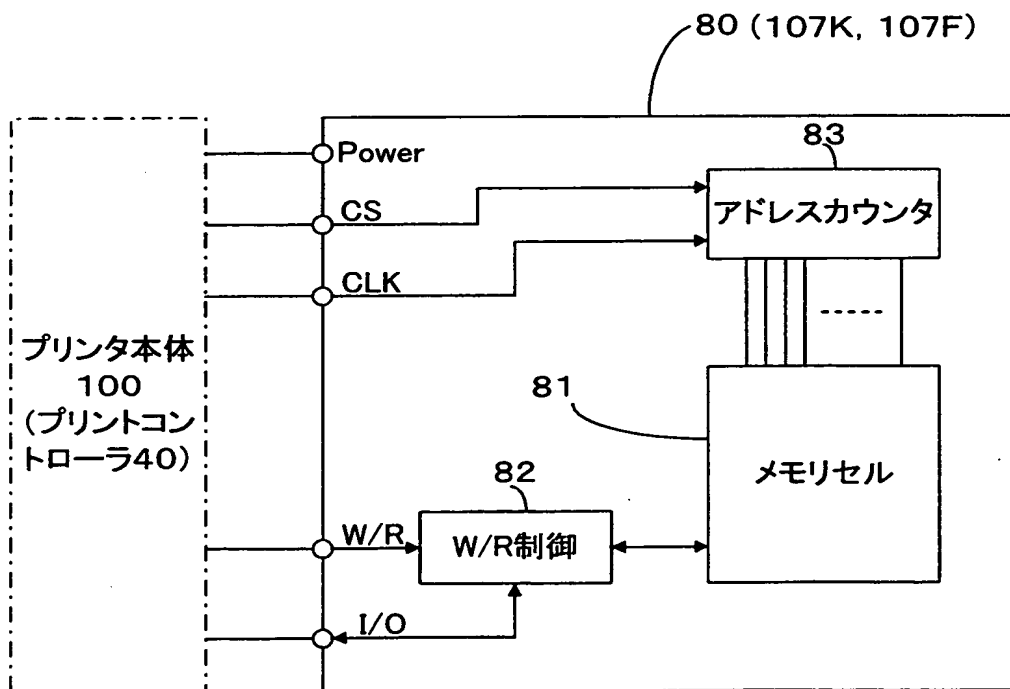
(B)



【図 5】

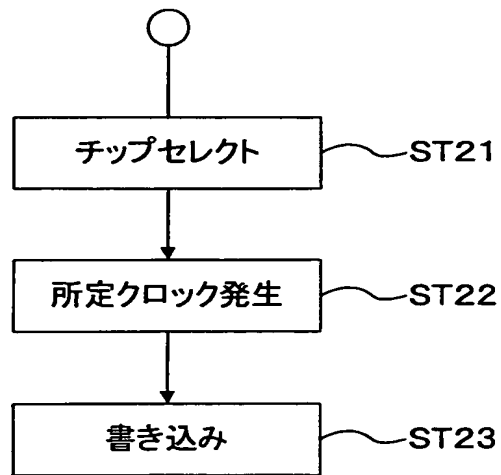


【図 6】

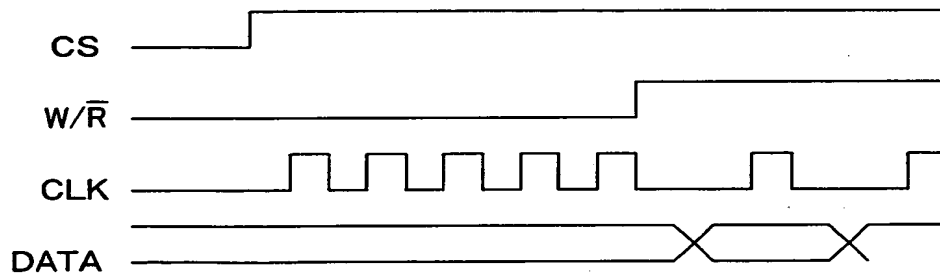


【図 7】

(A) データ書き込み



(B)



【図 8】

|     | 情報内容               |     |
|-----|--------------------|-----|
| 701 | 黒インク残量データ          | 760 |
| 702 | 黒インク残量データ          |     |
| 711 | 開封時期データ(年)         | 750 |
| 712 | 開封時期データ(月)         |     |
| 713 | インクカートリッジのバージョンデータ |     |
| 714 | インクの種類データ          |     |
| 715 | 製造年データ             |     |
| 716 | 製造月データ             |     |
| 717 | 製造日データ             |     |
| 718 | 製造ラインデータ           |     |
| 719 | シリアルナンバーデータ        |     |
| 720 | リサイクル有無データ         |     |

80, 107K  
↙

【図 9】

|     | 情報内容               |     |
|-----|--------------------|-----|
| 601 | シアンインク残量データ        | 660 |
| 602 | シアンインク残量データ        |     |
| 603 | マゼンタインク残量データ       |     |
| 604 | マゼンタインク残量データ       |     |
| 605 | イエローインク残量データ       |     |
| 606 | イエローインク残量データ       |     |
| 607 | ライトシアンインク残量データ     |     |
| 608 | ライトシアンインク残量データ     |     |
| 609 | ライトマゼンタインク残量データ    |     |
| 610 | ライトマゼンタインク残量データ    |     |
| 611 | 開封時期データ(年)         | 650 |
| 612 | 開封時期データ(月)         |     |
| 613 | インクカートリッジのバージョンデータ |     |
| 614 | インクの種類データ          |     |
| 615 | 製造年データ             |     |
| 616 | 製造月データ             |     |
| 617 | 製造日データ             |     |
| 618 | 製造ラインデータ           |     |
| 619 | シリアルナンバーデータ        |     |
| 620 | リサイクル有無データ         |     |

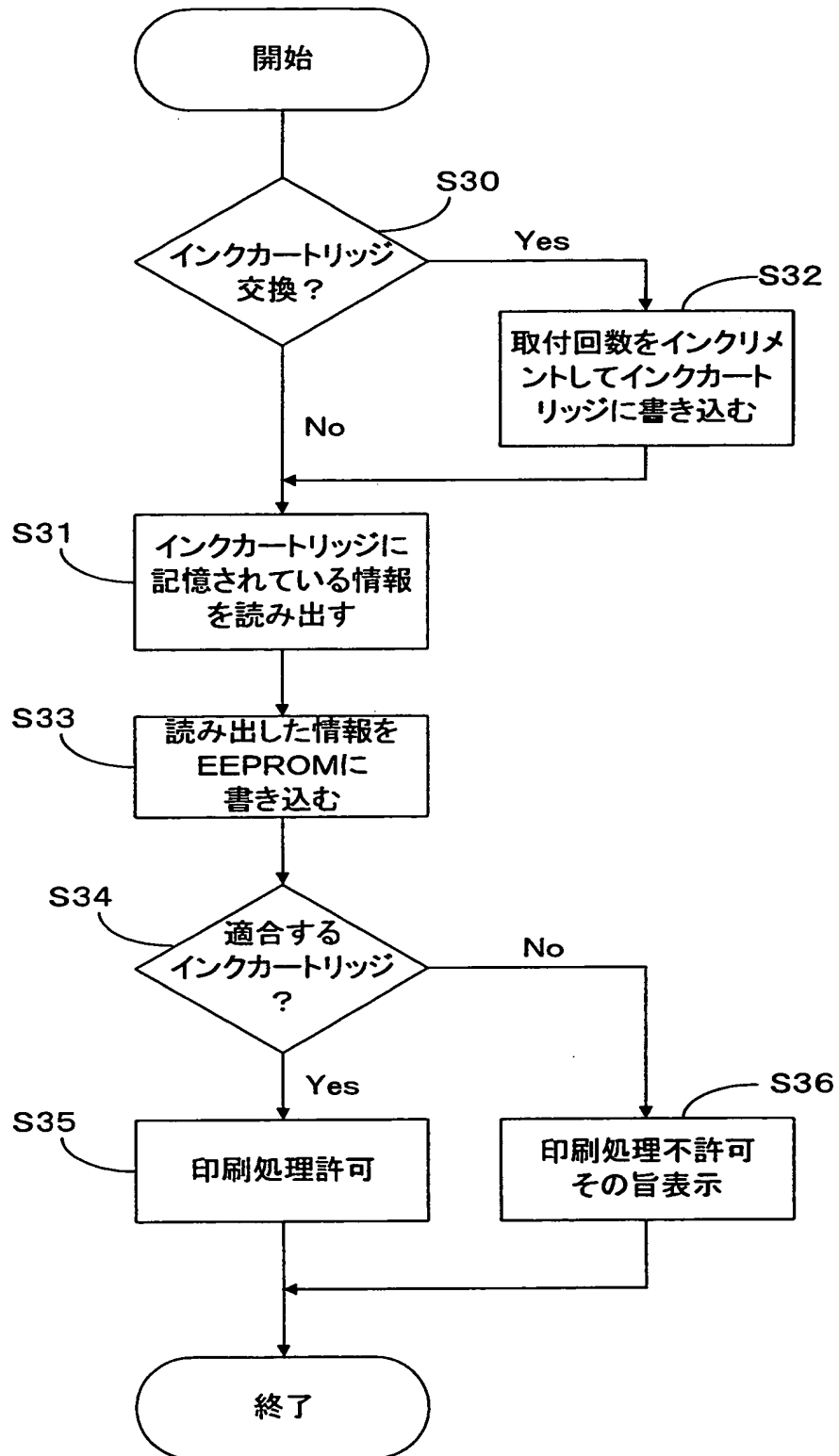
80, 107F

【図 1 0】

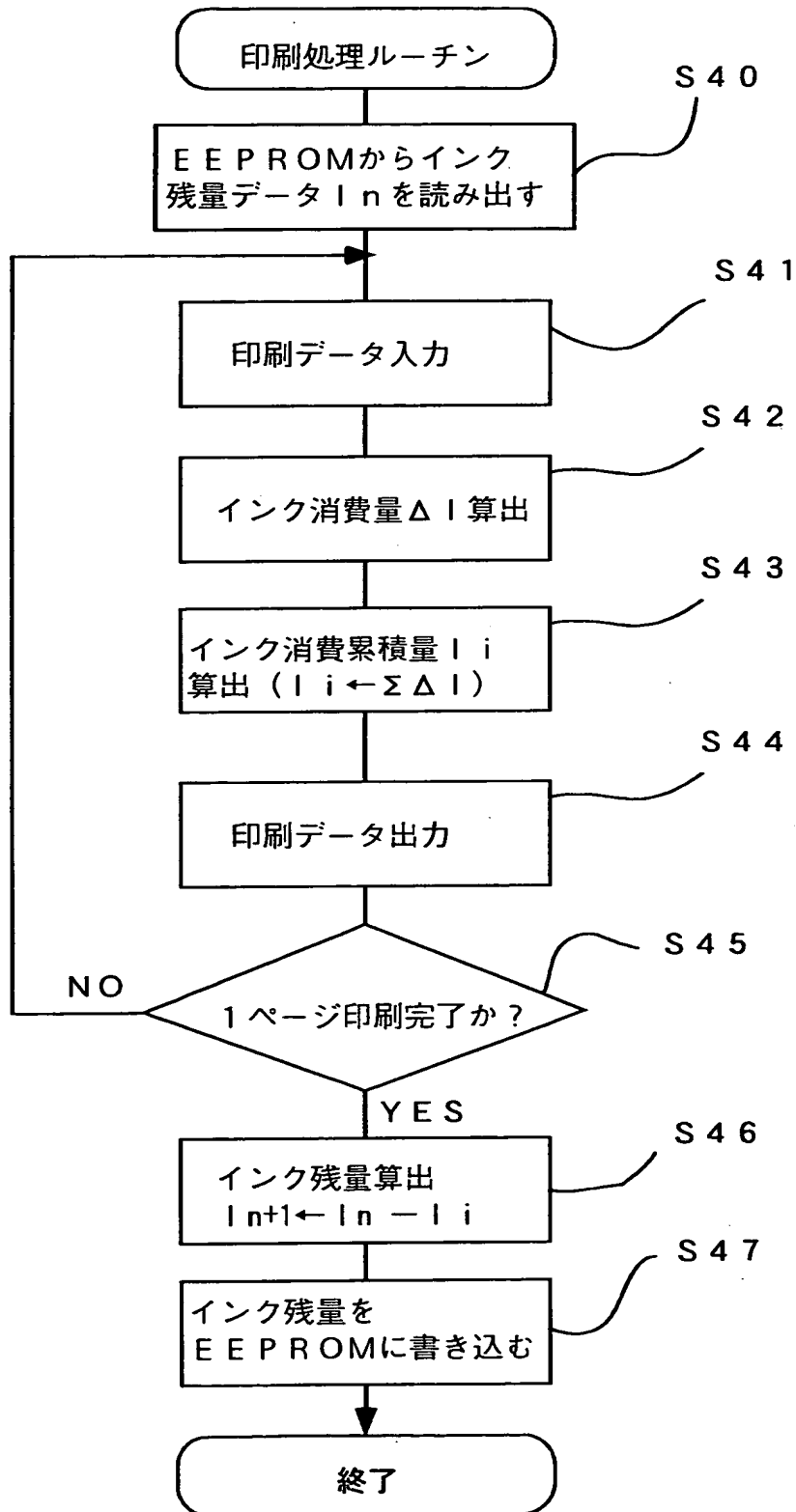
|     | 情報内容               |
|-----|--------------------|
| 801 | 黒インク残量データ          |
| 802 | 開封時期データ(年)         |
| 803 | 開封時期データ(月)         |
| 804 | インクカートリッジのバージョンデータ |
| 805 | インクの種類データ          |
| 806 | 製造年データ             |
| 807 | 製造月データ             |
| 808 | 製造日データ             |
| 809 | 製造ラインデータ           |
| 810 | シリアルナンバーデータ        |
| 811 | リサイクル有無データ         |
| 821 | シアンインク残量データ        |
| 822 | マゼンタインク残量データ       |
| 823 | イエローインク残量データ       |
| 824 | ライトシアンインク残量データ     |
| 825 | ライトマゼンタインク残量データ    |
| 826 | 開封時期データ(年)         |
| 827 | 開封時期データ(月)         |
| 828 | インクカートリッジのバージョンデータ |
| 829 | インクの種類データ          |
| 830 | 製造年データ             |
| 831 | 製造月データ             |
| 832 | 製造日データ             |
| 833 | 製造ラインデータ           |
| 834 | シリアルナンバーデータ        |
| 835 | リサイクル有無データ         |

90, 100

【図 11】

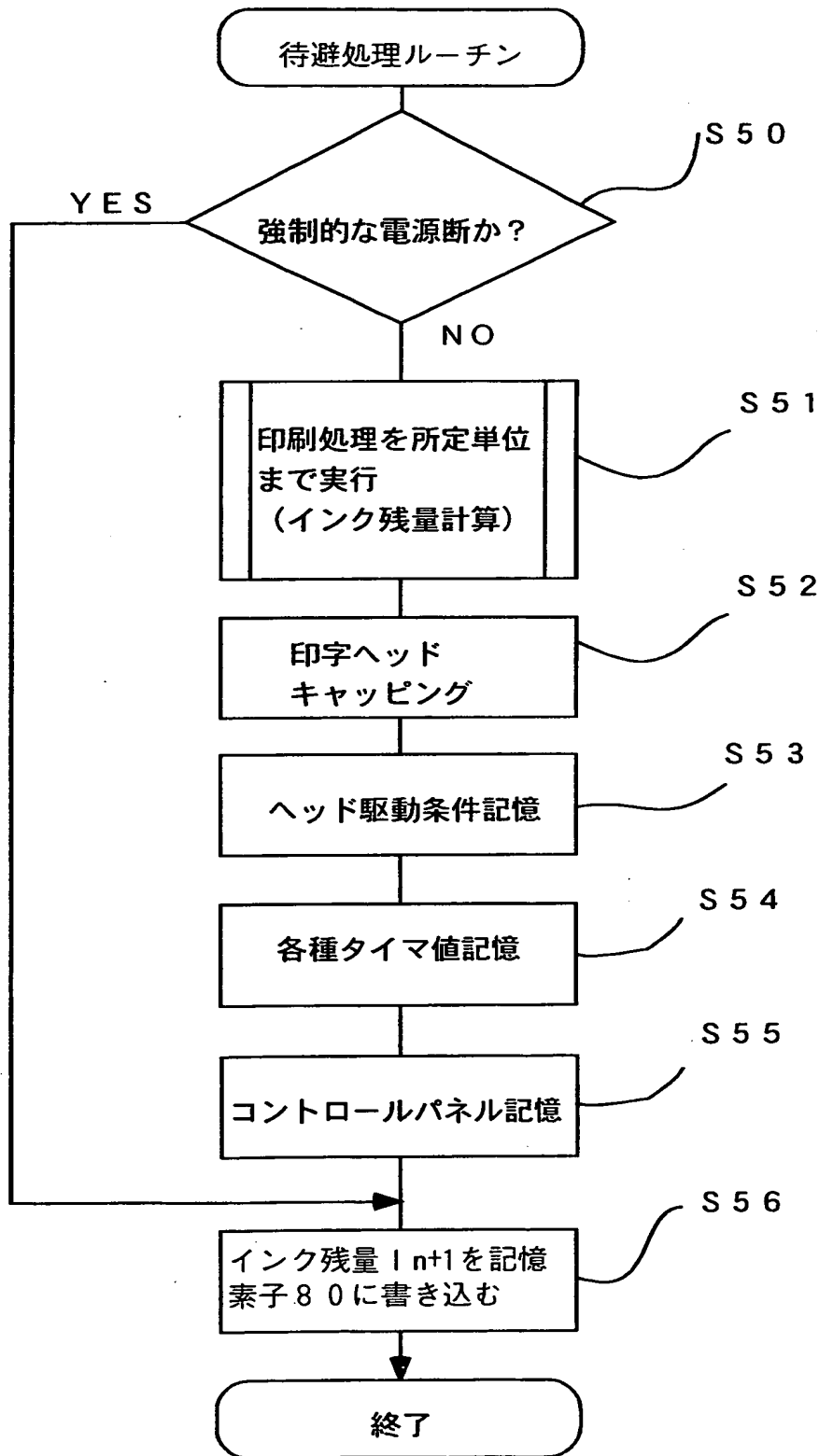


【図 12】

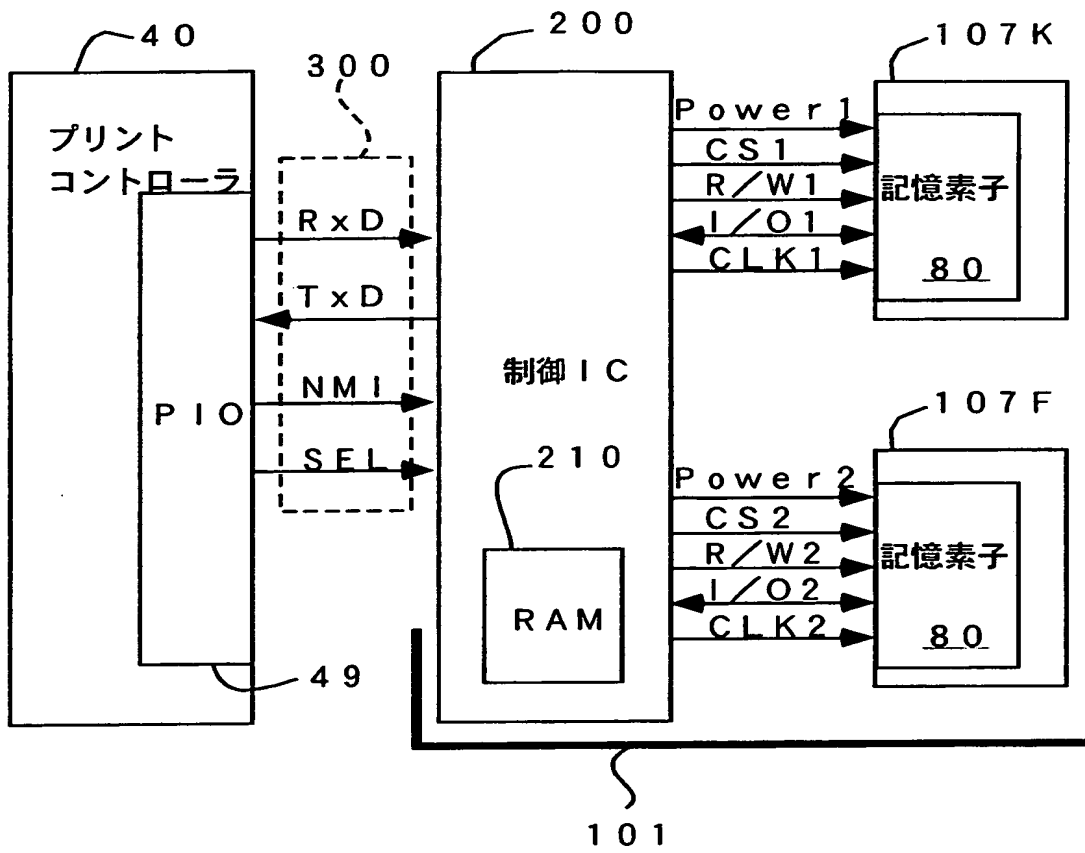




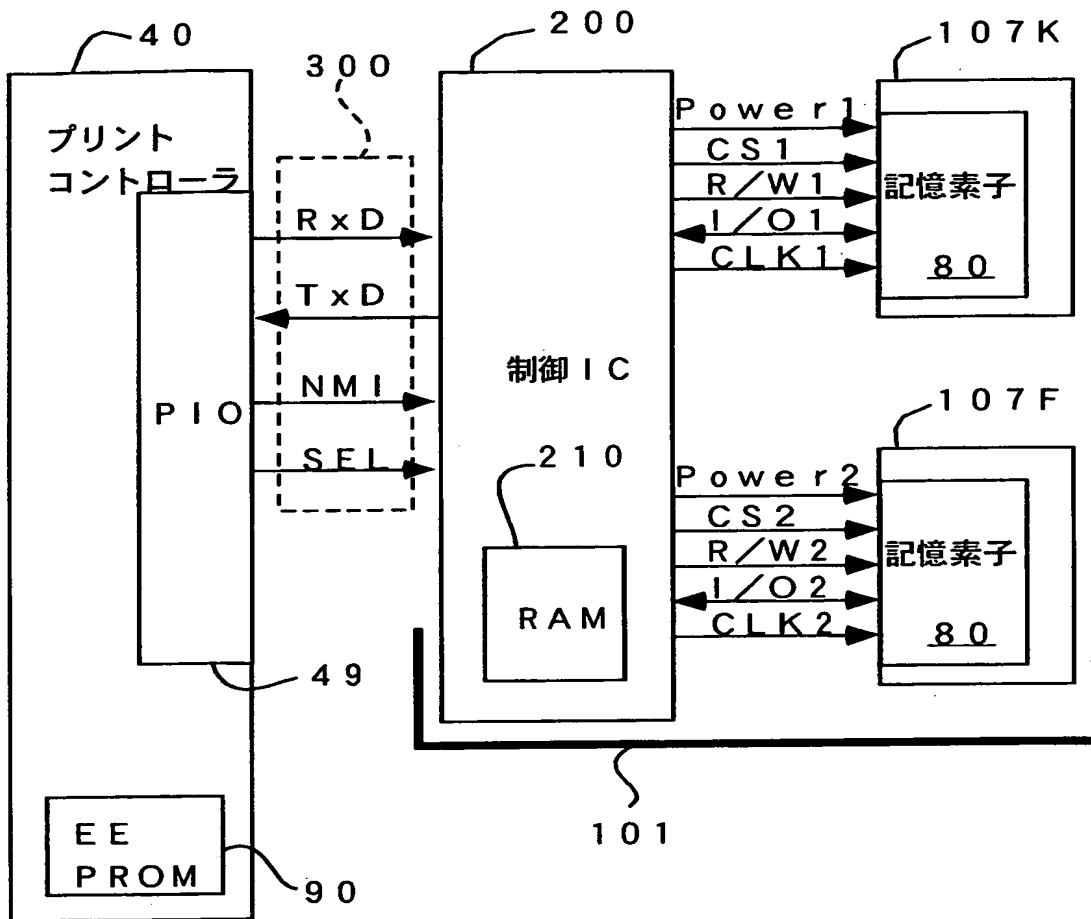
【図 13】



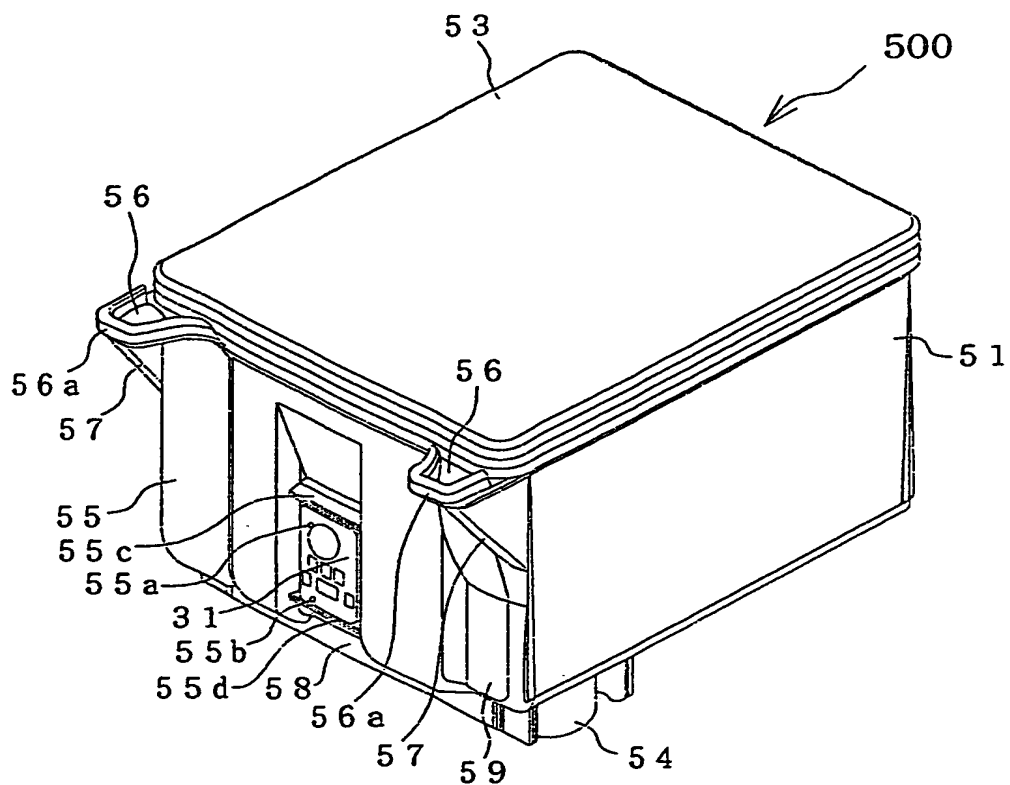
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクカートリッジに搭載される記憶素子として書き換え許容回数の低いものを用いても、インク残量等データを確実に書き換えることのできるプリンタおよびこれに用いてインクカートリッジを提供する。

【解決手段】 プリンタ1において、インクカートリッジ107K、107Fに搭載の記憶素子80として、シーケンシャルアクセスタイプであり、書き換え許容回数の低いEEPROMを用いる。また、プリンタ1のプリントコントローラ40にもインクカートリッジに関するデータを記憶するメモリを備え、インク残量などのデータを両方のメモリに記憶する。プリンタ1側のメモリとしては、EEPROMやDRAM等を用いることができる。その場合、EEPROM90へのデータの書き込みはインク残量を計算する毎に行ない、記憶素子80のメモリセル81への書き込みは、パワーダウン命令が出されたときに限定して行なう。この結果、記憶素子80への書込頻度は、EEPROM90への書込頻度と比べて低くなり、データの信頼性と書き込み許容回数の制限とを満足できる。

【選択図】 図2

認定・付加情報

|         |                    |
|---------|--------------------|
| 特許出願の番号 | 平成11年 特許願 第296024号 |
| 受付番号    | 59901019137        |
| 書類名     | 特許願                |
| 担当官     | 第二担当上席 0091        |
| 作成日     | 平成11年10月22日        |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

|          |                  |
|----------|------------------|
| 【識別番号】   | 000002369        |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 |
| 【氏名又は名称】 | セイコーエプソン株式会社     |

【代理人】

申請人

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 【識別番号】   | 100096817                         |
| 【住所又は居所】 | 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階 明成国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 五十嵐 孝雄                            |

【選任した代理人】

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 【識別番号】   | 100097146                         |
| 【住所又は居所】 | 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階 明成国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 下出 隆史                             |

【選任した代理人】

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 【識別番号】   | 100102750                         |
| 【住所又は居所】 | 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階 明成国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 市川 浩                              |

【選任した代理人】

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 【識別番号】   | 100109759                         |
| 【住所又は居所】 | 名古屋市中区錦1丁目3番2号 中央伏見ビル3階 明成国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 加藤 光宏                             |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

|          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月20日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 |
| 氏 名      | セイコーエプソン株式会社     |